
INTEGRITAS
CONCORDIA
INDUSTRIA
LIONEL
WALTER
ROTHSCHILD
1886

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Nouvelle Série III (XXXV).

(Avec 10 planches.)

ST.-PÉTERSBOURG, 1894.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:

à ST.-PÉTERSBOURG:	à RIGA:	à LEIPZIG:
MM. Eggers & Cie et J. Glasounof.	M. N. Kymmel. —	Voss' Sortiment (G. Haessel)

Prix du volume: 3 Roub. arg. pour la Russie, 7½ marks allemands pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Août 1894. N. Doubrovine, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^{e} ligne, № 12).

TABLES DES MATIÈRES.

A. TABLE SYSTÉMATIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

I. SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET BIOLOGIQUES.

MATHÉMATIQUE ET ASTRONOMIE.

PHYSIQUE ET PHYSIQUE DU GLOBE.

CHIMIE.

GÉOLOGIE, MINÉRALOGIE ET PALÉONTOLOGIE.

BOTANIQUE ET ZOOLOGIE.

II. SCIENCES HISTORICO-PHILOLOGIQUES.

LETTRES ORIENTALES.

B. TABLE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Über das Vorkommen untersilurischer und cambrischer Ablagerungen im Gouvernement Minsk. Von A. Karpinsky. (Lu le 9 octobre 1891).

Das Gouvernement Minsk gehört zu den in geologischer Beziehung am wenigsten bekannten. Auf den geologischen Übersichtskarten Russlands (Murchison, Helmersen) ist hier Untertertiär angegeben, doch beruht diese Angabe nicht auf unmittelbaren Beobachtungen, sondern auf mehr oder minder begründeten Annahmen.

Die ersten positiven Nachrichten über die geologischen, oder vielmehr petrographischen Verhältnisse des Gouvernements Minsk finden wir in der den Geologen kaum bekannten Schrift des Grafen Tyszkiewicz: «Beschreibung des Borisow'schen Kreises»[1]). Es wird in derselben unter Anderem über das Vorkommen von Kreide bei Bobrujsk, über Kalksteinschichten im Igumen'schen Kreise bei dem Dorfe Rawanitschi u. s. w. berichtet.

Die geologischen Angaben, welche sich in der statistisch-geographischen Beschreibung des Gouvernements Minsk von Selenski[2]) finden, sind zum grössten Theil der Schrift Tyszkiewicz's entnommen. Spilewski in seiner «Reise durch das Polesje und durch Weissrussland»[3]) erwähnt gleichfalls flüchtig des Kalksteins in Rawanitschi.

Der südliche Theil des Gouvernements Minsk, bereits zu dem sogenannten «Polesje» gehörig, ist bekanntlich von der Expedition des Generals Żilinski untersucht worden. Ein Theil der hiebei ermittelten geologischen Thatsachen ist vom Bergingenieur Choroszewski veröffentlicht worden[4]). Endlich hat der Fürst Giedroyc die Eisenbahnlinie Wilna-Rowno untersucht, welche innerhalb des Gouvernements Minsk ein ausschliesslich von posttertiären Ablagerungen bedecktes Gebiet durchzieht[5]). Nachrichten

1) Eust. Hrab. Tyszkiewicz: Opisanie powiatu Borisowskiego. Wilno, 1847 (Kr. rys. geogn., str. 166—170).

2) Зеленскій: Матеріалы для географіи и статистики Россіи. Минская губ., 1864, I, стр. 99.

3) Современникъ 1855, LII, стр. 49.

4) Горн. Журн. 1877, II, 73; 1881, II, 350; Pamietn. Fizyograf. 1881, I, 115.

5) Es ist bisher nur ein vorläufiger Bericht hierüber erschienen: Изв. Геол. Ком. (Bull. du Com. Géol. d. Russie) 1885, IV, 845; 1886, V, 312. Pam. Fizyogr. 1887, VII, 1.

über das Vorkommen paläogener Sande bei Mosyr finden sich bei Nikitin[6]). In der soeben erst erschienenen Abhandlung: «Geologische Übersicht des Königreichs Polen, Galiziens und der anliegenden Landschaften» von Siemiradzki und Dunikowski[7]) erwähnt ersterer des Vorkommens von Oligocän im Igumen'schen und Borisow'schen Kreise, ohne jedoch anzugeben, ob er die Orte selbst besucht oder diese Kenntniss Privatmittheilungen verdankt.

Fügen wir diesen Einzelbeobachtungen noch die allgemeinen Betrachtungen über den geologischen Bau des Gouvernements Minsk und der nächstanliegenden Gebiete hinzu, wie wir sie bei Eichwald[8]), Murchison[9]) u. a.[10]) finden, so ist damit unsere ganze Kenntniss von der Geologie des Gouvernements Minsk erschöpft.

Unter den angeführten Mittheilungen erschien ganz besonders bemerkenswerth die Angabe des Grafen Tyszkiewicz über das Vorkommen von Kalksteinschichten bei Rawanitschi, da dieser Kalkstein augenscheinlich zu keinem der im Minsker Gouvernement beobachteten oder vermutheten Systeme zugerechnet werden konnte. Am wahrscheinlichsten erschien es noch in demselben einen devonischen Kalkstein zu vermuthen, da solcher bei der Stadt Orscha, 180 Klm. in gerader Linie davon entfernt, schon längst bekannt ist. Thatsächlich haben sich die dortigen Ablagerungen merkwürdiger Weise als untersilurische und zum Theil cambrische von baltischem Typus erwiesen. Dank der liebenswürdigen Zuvorkommenheit des Besitzers von Rawanitschi, Herrn G. Slotwinski, war ich in der Lage dieses bemerkenswerthe und in seiner Art einzig dastehende Vorkommen zu untersuchen.

In der nächsten Umgebung von Rawanitschi finden sich wie auf dem grössten Theil des Gouvernements Minsk Glacialablagerungen, daneben in grosser Verbreitung alluviale und äolische Bildungen in Form von Dünensand, dessen Anhäufungen jedoch kaum noch ihre ursprüngliche äussere Form beibehalten haben. Drei Klm. südlich vom Gutsgebäude liegt eine flache Anhöhe, auf deren mittlerem Theil fast unmittelbar unter der Dammerde sich in Stücke zerfallener Kalkstein findet. Derselbe ist zum grossen

---

6) Изв. Геол. Ком. (Bull. du Com. Géol.), 1887, VI, 30.

7) Dr. J. Siemiradzki i prof. Dr. Dunikowski: Sckic gielogiczny krol. Polskiego, Galizyi i kr. przylegl. Pam. Fizyogr. XI. Odb., str. 94.

8) Ейхвальдъ: Геогнозія, преимущественно въ отношеніи къ Россіи. 1846. Eichwald: Naturhistorische Skizze von Litthauen, Volhynien und Podolien, Wilna 1836.

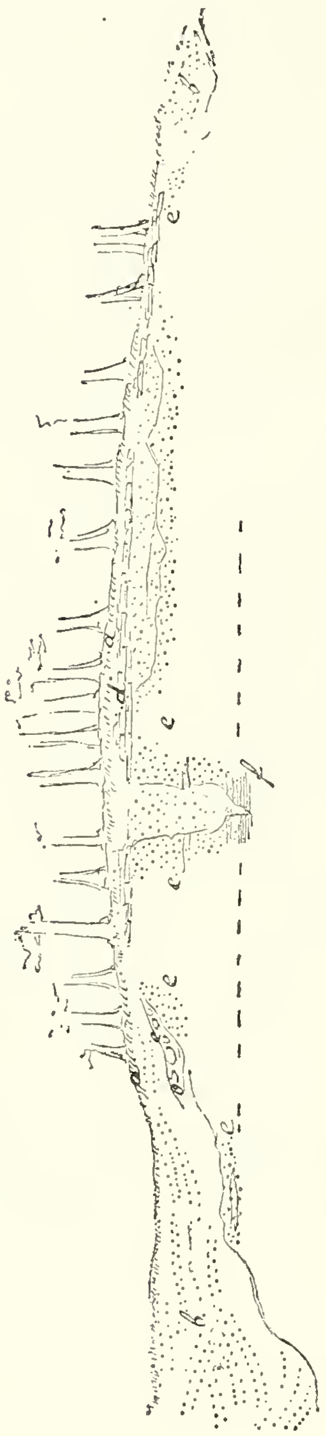
9) Geology of Russia.

10) Jakowicki (Spostrzez. gieogn. w kraju, rosc się od brzeg. m. Baltýskiego do Czarnego, Dzienn. Wilenski 1830; Obserw. gieogn. w gub. zachodn. i poludn. państwa rossyjskiego. Wilno, 1831), Balinski (Starozytna Polska III), etc.

Theil verschwunden, da er schon von Alters her zum Kalkbrennen benutzt wird. Aus der örtlichen Bezeichnung dieses Kalksteins als Plattenstein («Plita») geht hervor, dass derselbe in regelrechten Schichten ansteht, was ich selbst nicht habe unmittelbar beobachten können. Petrographisch stimmt er vollkommen mit dem baltischen Glaukonitkalkstein überein. Wie in diesem letzteren, so finden sich auch in ihm die Glaukonitkörner bald einzeln verstreut, bald zu sphäroidalen oder unregelmässig geformten Imprägnationen oder in Schmitzen angehäuft. Er enthält auch Thon, der aber nicht gleichmässig vertheilt ist. Die thonreicheren Varietäten zeigen dichtes Gefüge, die daran ärmeren sind z. Th. krystallinisch. Der Kalkstein erscheint fleckig oder streifig gefärbt von braunem, namentlich aber rothem Eisenoxyd secundärer Bildung. Infolge ungleichförmiger Vertheilung des Glaukonits und mehr oder minder vorgeschrittener Verwitterung erscheint der Kalkstein bald vorwaltend grau, bald grünlich, bald röthlich gefärbt, meist jedoch buntfarbig. Er enthält nur wenige und meist mangelhaft erhaltene organische Überreste, deren Altersbestimmung jedoch zweifellos ist. Es fanden sich einige Pygidien von *Megalaspis* (wahrsch. *planilimbata* Ang.; das beste Exemplar verdanke ich Hrn. Slotwinski), ein Theil des Kopfschildes mit der Glabella (*Megalaspis?*), ein Kopfschild von *Ampyx nasutus* Dalm. und *Orthis* (*extensa* Pand.?). Es fanden sich auch einige problematische Bildungen, wie sie bald für Abdrücke von Algen, bald für Spuren von Würmern u. dgl. angesprochen werden. Unmittelbar unter dem Kalkstein, oder, wo dieser fehlt, unter dem Quartär findet sich sandiger Glaukonitthon. Derselbe ist oftmals ganz grün gefärbt von reichlich vorhandenem Glaukonit, erscheint aber auch stellenweise rothfarbig. Er ist meist sehr plastisch, enthält aber auch örtlich viel Sand und Einlagerungen von Glaukonitsandstein, der zuweilen mit Säure benetzt aufbraust. In den oberen Horizonten desselben treten lockere Sinterbildungen als weisse Flecken und annährend lothrechte Streifen auf. Sie bestehen aus Kalkspath und verdanken ihre Entstehung offenbar der Infiltration kohlensäurehaltiger Tagewasser, welche Kalk aus dem überlagernden Glaukonitkalkstein aufgenommen haben.

Die Thatsache, dass an Stelle des in der baltischen Region sonst vorherrschenden Sandes, Thon auftritt wie hier, ist übrigens nicht neu, denn das Nämliche ist z. B. bei Baltischport und am Flüsschen Lava (30 Kil. östlich von Schlüsselburg) zu beobachten. Auch findet man local recht bedeutende Schwankungen im gegenseitigen Verhältniss von Sand und Thon. Die Mächtigkeit dieser Schicht beträgt c. 1,4 m. Beim Nachgraben am Boden einer in diesem Thon ausgeworfenen engen Grube fand sich bräunlicher dunkelgrauer schiefriger Thon mit Einlagerungen von weissem Sande und Sandstein.

Diese Schicht entspricht dem baltischen sogen. Brandschiefer, mit dem sie ja auch petrographisch übereinstimmt. Die Einlagerungen weissen Sandes, welche sich ja auch im schiefrigen Thon des baltischen Silurs finden, deuten an, dass unter demselben Sand oder Sandstein zu erwarten ist (leider war es unmöglich bis an diesen zu gelangen), entsprechend dem Ungulitensandstein. Ein künstliches Aufdecken der unter dem Glaukonitthon liegenden Schichten erscheint aus mehreren Gründen höchst wünschenswerth, und erbot sich der zufällig in Rawanitschi anwesende bekannte Ingenieur J. Paklewski-Koziel diese Arbeit auszuführen. Es war unmöglich die Stellung der Schichten genau festzustellen, doch scheint mir, dass sie vollkommen horizontal lagern und dass das in früherer Zeit an dem inzwischen abgebauten Kalkstein beobachtete Einfallen auf Auswaschungen des unterlagernden grünen Thons zurückzuführen ist.

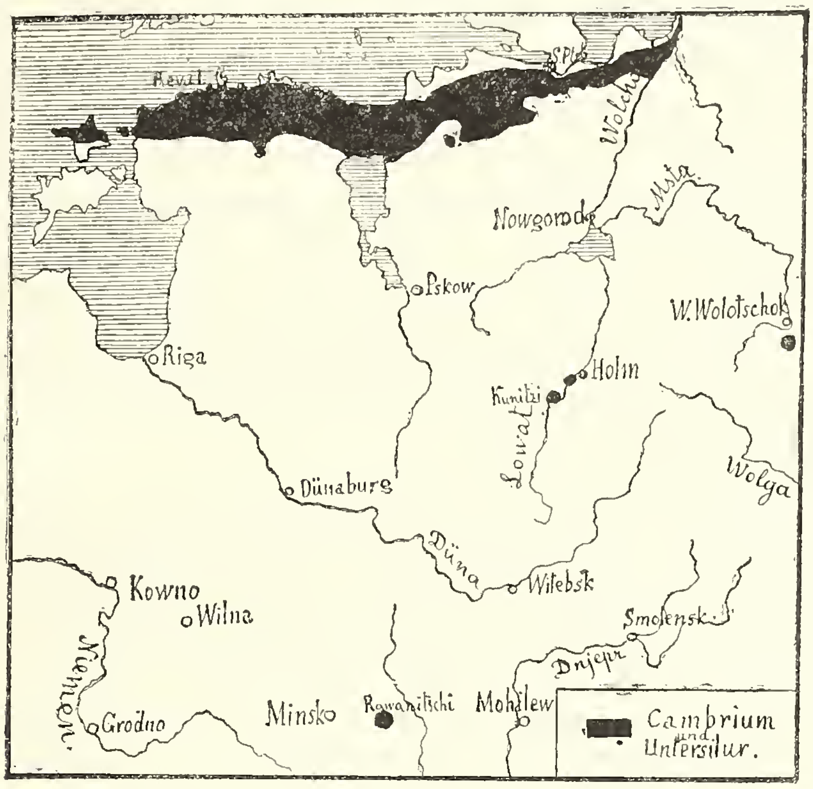


Auf dem beigefügten idealen Durchschnitt bedeuten:
a Dammerde, *d* untersilurischer Glaukonitkalkstein,
b Sand mit discordanter Parallelstructur, *e* glaukonitischer sandiger Thon und Glauconitsand,
c Geschiebethon, *f* bräunlicher dunkelgrauer schiefriger Thon (cambrisch).

Der Glaukonitkalkstein und der Schiefer (schiefrige Thon) werden von den russischen Geologen zu zwei verschiedenen Systemen, dem Silur und dem Cambrium gezogen; sie gehören aber nebst dem dazwischen lagernden Glaukonit-Thon (oder -Sand) einem ununterbrochenen Ablagerungsvorgang an. Die wirkliche Lage aller dieser Schichten wird Herr Paklewski-Koziel bei der von ihm in Aussicht genommenen Nachgrabung zu beobachten im Stande sein; so viel in der engen Grube wahrzunehmen war, schienen der schiefrige Thon und die Sandeinlagerungen in demselben vollkommen wagerecht zu liegen.

Bekanntlich sind die untersilurischen Schichten ausserhalb des baltischen Gebietes noch von Bock im Twer'schen Gouvernement bei Wischny-

Wolotschek[11]) und von mir an zwei Stellen am Flusse Lovat im Holm'-schen Kreise des Gouvernements Pskow[12]) aufgefunden worden, wovon



besonders das Vorkommen bei dem Dorfe Kunitzy insofern bemerkenswerth ist, als sich dort alle Schichten vom Glaukonitkalkstein an abwärts bis einschliesslich des untercambrischen plastischen Thons finden. Wenn bezüglich dieser Vorkommnisse gesagt werden konnte, dass sie ein neues Licht über den geologischen Bau in grösserer Tiefe eines bedeutenden Theiles des Europäischen Russlands verbreitet haben, so ist dies bezüglich des Vorkommens bei Rawanitschi in noch höherem Maasse der Fall. Alles ist hier bemerkenswerth: die bedeutende Entfernung [c. 700 Klm.] von dem Hauptverbreitungsgebiet des baltischen Untersilur, die Erhaltung des petrographischen Charakters, die paläontologische Identität, das Vorkommen am Südrande des grossen devonischen Gebiets und endlich der Umstand, dass eine so unbedeutende Scholle leicht zerstörbarer Bildungen unter dem Schutz des gegenwärtig freilich auf unbedeutende Reste reducirten Kalksteins fortbestehen konnte, obgleich sie mehrfach den zerstörenden Fluthen des sicher zur Devonzeit bis hierher sich erstreckenden Meeres, später des

---

11) И. Бокъ. Матеріалы для геологіи Россіи, т. III, стр. 186.

12) Zur Geol. des Gouv. Pskow. Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. de St.-Pétersb., 1887, XXXI; Mél. phys. et chim., XII; Горн. Журн. 1887, II, 261.

Kreide- und des alttertiären Meeres und zuletzt den Einwirkungen eines Gletschers ausgesetzt gewesen ist.

Seitdem zuerst Michalski[13]), dann Siemiradski[14]) im Kielc-Sandomir-Gebirge paläontologisch mit dem baltischen übereinstimmendes Untersilur aufgefunden haben, war die Möglichkeit, dasselbe auf dem dazwischenliegenden Gebiet anzutreffen, nicht ausgeschlossen[15]), obgleich es wahrscheinlicher erschien, diese Schichten als abgewaschen oder als in grosser Tiefe unter der Kreide und dem Tertiär, vielleicht auch unter dem Devon anstehend sich zu denken.

Die polnischen Untersilurschichten haben bei gleichem paläontologischen Charakter eine andere petrographische Beschaffenheit als die baltischen; es sind quarzitische Sandsteine, ähnlich denen bei Owrutsch, wie ich schon einmal bemerkt habe[16]).

Eine petrographische Abweichung ist nicht nur an den dem Glaukonitkalkstein entsprechenden Schichten, sondern, wie es scheint, auch an solchen älteren Datums zu bemerken. Mir scheint es nicht unmöglich, dass die unteren Horizonte des russischen Cambriums nach Süden hin sandsteinartig werden und dass wir in den Sandsteinen von Owrutsch eben nichts Anderes vor uns haben, als untercambrische Sandsteine. So weit man nach Handstücken und Litteraturhinweisen urtheilen kann, liegt kein Grund vor sie wegen ihrer petrographischen Beschaffenheit und ihrer Lagerungsverhältnisse als archäische anzusprechen. Die mit ihnen wechsellagernden bunten Schiefer sind keine typischen krystallinischen Schiefer und gleichen sehr den umgewandelten schiefrigen Thonen des Carbon am Ostabhang des Ural. Die den Owrutscher Sandsteinen eingelagerten Conglomerate enthalten Gangquarzgerölle (die Quarzgänge haben sich nachträglich im Granit und Gneiss gebildet), und solche von rothem Jaspis, dessen Bildung mit der Umwandlung des Porphyrs im Zusammenhang steht, welcher selbst höchst wahrscheinlich jünger ist, als die Granite von Owrutsch.

Das Untercambrium erscheint in der baltischen Gegend als sogenannter plastischer Thon mit zahlreichen Sandeinlagerungen; in Finland, wie

---

13) Изв. Геол. Комит. 1883, II, 134.

14) Изв. Геол. Ком. 1886, V, 473. Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anst. 1886, 672; 1868, 37. Pamietn. Fiz. 1887, VII, 21; 1888, VIII, 8; Verh. d. k. k. geol. R.-Anst. 1887, 250. Siehe auch: Карпинскій, Извѣст. Геол. Ком. 1886, V, 509. Gürich, Matem. u. naturw. Mitth. a. d. Sitzungsb. d. K. Preuss. Ak. 1887, IX, 487.

15) Siehe meine «Uebersicht der phys.-geogr. Verhältn. des Europ. Russlands während der verfl. geol. Periode. Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches. IV, 1887. Auf der Karte № 2 ist der entsprechende Theil des Gouv. Minsk als Untersilur bezeichnet.

16) Uebers. d. phys.-geogr. Verh. d. E. Russlands, Beitr. zur Kenntn. des Russ. Reiches, IV, p. 155.

auch in Schweden scheinen diesem Sandsteine, auf der Insel Hochland Conglomerate[17]) zu entsprechen. Schon in Reval zeigte sich im Bohrloch eine etwas abweichende petrographische Beschaffenheit dieser Ablagerung; endlich, kann schon innerhalb der Stadt St. Petersburg in den zahlreichen niedergebrachten Bohrlöchern eine gewisse Veränderlichkeit in der Zahl und Mächtigkeit der eingelagerten Sandschichten beobachtet werden. Das Vorwalten von Sand und Sandsteinen am Rande des cambrischen Beckens erscheint naturgemäss. In dieser Hinsicht bieten die in Rawanitschi zu erwartenden Aufschlüsse grosses Interesse.

17) Ramsay, Geol. För. Forhandl. 1890, XII, 477.

Revisio Hymenopterorum Musei Zōologici Academiae Caesareae Scientiarum Petropolitanae. III. Familia Evaniidae. Auctore Andrea a Semenow.

(Lu le 20 Novembre 1891).

Species *Evaniidarum* hic enumeratae secundum monographiam recentem cl. Augusti Schlettereri, quae inscribitur: «Die Hymenopteren-Gruppe der Evaniiden» (Annalen des k. k. Naturhistorisch. Hofmuseums in Wien. Bd. IV, 1889, pp. 107—180; 289—340; 373—546) determinatae sunt. Praeterea opusculo Dom. B. Jaroschewskii, quod inscribitur: «Перечень Evaniidae, найденныхъ въ Харьковской губерніи», i. e. «Catalogus Evaniidarum in provincia Charkowensi observatarum» (Труды Общ. Испыт. Прир. при Имп. Харьк. Универс. T. XXIV, 1890, стр. 385—397) nec non litteris omnibus post opus egregium supra nominatum cl. Schlettereri editis, in quibus descriptiones *Evaniidarum* inveniuntur [1]), usus sum.

Species nonnullae rariores, vel plane novae sive ineditae, vel in fauna rossica adhuc ignotae, vel collectionibus Musei nostri deficientes a DD. Alexandro Jakowlew Jaroslawense, D-re Ferdinando Morawitz et praesertim Johanne Schewyrew Petropolitanis liberalissime mecum communicatae sunt; quam ob rem omnibus his viris gratias ago maximas.

Species faunae rossicae asterisco (*) notatae sunt, *litterae obliquae* loca omnia in finibus Imperii Rossici sita significant.

Gen. I. **Evania** F.

(Schletterer. L. c., p. 118).

1. **Evania appendigaster** L.

(Schletterer. L. c., p. 136).

Algeria (S. Solsky. 1864; legit Lallemant). — Zanzibar et Somali (Dr. O. Staudinger). — Archipelagus Indicus (Dr. G. Kraatz). — Cuba (Sievers).

9 specimina (3 ♂, 7 ♀).

---

1) Utpote: Magretti. Imenotteri di Siria etc., in: Annali del Mus. Civ. di Stor. Natur. di Genova. 2 Ser. IX (XIX), 1889—90, pp. 522—548. — Taschenberg. Zu den Hymenopt.-Gatt. *Evania* u. *Gasteruption*, in: Berlin. Ent. Zeitschr. 1891, pp. 11—16.

2.* **Evania dimidiata** F.

(Schletterer. L. c., p. 138).

Territorium maris Caspii: *Baku* (A. Goebel. VI. et VII. 1863). — *Maris Caspii insula Ashur-ade* (Chodorowsky). — *Provincia Transcaspica: Aschabad* (A. Semenow. 14. VI. 1888). — *Prov. Transcaspica: montes Kopet-dagh prope Tschuli* (A. Semenow. 29. — 30. IV. 1888).

8 specimina (3 ♂, 5 ♀).

3. **Evania cribrata**, sp. n.

♂. Nigro-picea, parum nitida, antennis (praesertim basin versus) pedibusque 4 anterioribus sat pallide rufis. Antennis in medio oculorum longitudinis insertis, scapo flagelli articulo 2° paulo breviore, hoc flagelli articulo 1° quadruplo, flagelli articulo 3° distincte sed parum longiore. Capite toto (cum temporibus genisque) fortiter crebreque punctato-cribrato, punctis in facie minus regularibus, vage confluentibus, facie praeterea subtilissime punctulata vel punctulato-rugulosa, fere plana, utrinque ad apicem levissime longitudinaliter impressa; fronte planiuscula, vix impressa; genis flagelli articulo 3° distincte brevioribus; margine occipitali postico leviter angusteque subelevato; ocellis posterioribus ab oculis minus quam flagelli articuli 3^{ii} longitudine, invicem fere duplo plus distantibus; oculis majusculis, elongatis, ellipticis. Pronoto lateraliter utrinque angulo distincto sed parum prominulo instructo. Mesonoto medio leviter convexiusculo, grosse sed haud profunde nec regulariter punctato-cribrato, praeterea subtilissime disperse obsoleteque punctulato, secundum lineas parapsidales propter sculpturam fortem partium confinium parum conspicuas sed bene determinatas sat fortiter impresso, lobis lateralibus (praesertim ad angulos posticos leviter subreflexos) valde nitidis, fere laevibus; margine postico utrinque extrorsum (i. e. ad mesonoti angulos posticos obtusiusculos) vix (fere indistincte) obliquato. Scutello grosse irregulariter cribrato, medio longitudinaliter profunde impresso et sic quasi bipartito, utriusque partis apice retrorsum fere conice prominulo. Metasterni processu posteriore forcillato, ramis fortiter divergentibus. Segmento mediano grosse et regulariter rugoso-reticulato, sparsim breviterque (parum conspicue) pubescenti, superne glabro, utrinque a metapleuris sulco sat angusto et bene determinato (fere ut in *E. dimidiata* F.) separato. Sterno toto fortiter cribrato-punctato. Abdominis petiolo irregulariter grosse nec crebre punctato-rugato; ejus basi ab abdominis parte posteriore compresso-subelliptica multo (fere sesqui) plus quam a scutello distante. Coxis posterioribus fortiter, grosse et sat crebre (prae-

sertim subtus) punctatis, evidenter sed parum dense breviterque pubescentibus. Tibiis tarsisque quattuor posterioribus haud spinosis; tibiarum posticarum calcari apicali majore trientem metatarsi distincte sed parum superante; tarsorum posteriorum metatarso articulis quattuor ceteris simul sumptis multo breviore, longitudinem articulorum duorum sequentium (2^{i} et 3^{ii}) simul sumptorum haud superante. Alis hyalinis, anterioribus praeter cellulas 3 basales cellulis quoque: radiali, cubitali, discoidali et submediali externa omnino determinatis; cellula radiali sat magna.

♀. Antennis tenuibus et elongatis, flagello in medio vix incrassato et indistincte fusiformi; scapo articulis tribus primis flagelli simul sumptis fere aequilongo. Oculis quam in mare distincte minoribus, genis flagelli articulo 3° etiam paulo longioribus. Abdominis parte posteriore subsecuriformi. Ceterum mari similis.

Long. 8—9 mm.

2 specimina (1 ♂, 1 ♀) sine ulla indicatione incolatus, a cl. Lederer anno 1867 accepta; verisimiliter e subregione mediterranea (sensu zoogeographico) regionis palaearcticae.

Species insignis et egregia, a congeneribus omnibus capite corporisque maxima parte fortiter cribratis, praesertim autem scutello longitudinaliter bipartito mox distinguenda. Secundum monographiam cl. Schlettereri et hujus operis tabulas dichotomicas (l. c., pp. 125—136) inter *Evanias: punctatam* Brull. et *dimidiatam* F. in systemate collocanda; praeter specialitates jam supra indicatas ab illa — antennis distincte longioribus, segmento mediano multo minus pubescenti, abdominis petiolo longiore irregulariter grosseque punctato, metatarsis posterioribus articulis 4 ceteris eorundem tarsorum multo brevioribus etc.; ab hac—colore corporis, segmento mediano multo minus pubescenti, abdominis petiolo haud laevi sed fortiter irregulariterque sculpto, coxis posticis multo grossius crebriusque punctatis aliisque notis divergens. Ab *E. appendigaster* L., cui subaffinis quoque, praeter structuram singularem scutelli et sculpturam capitis, antennis longioribus, sculptura thoracis coxarumque posticarum multo fortiore, abdominis petiolo fortiter punctato nec ullo modo laevi, colore pedum antennarumque etc. omnino discedens.

4.* **Evania punctata** Brull.

(Schletterer. L. c., p. 140).

Tauriae littus meridionale (Widhalm. 1864). — Graecia (Tieffenbach. 1866). — Malaca (Tieffenbach. 1866).—Andalusia (Dr. O. Staudinger).

8 specimina (6 ♂, 2 ♀).

5.* **Evania minuta** Oliv.[2])

(Schletterer. L. c., p. 143).

Fennia: Terijoki (Dr. F. Morawitz. 10. VII. 1891). — Helvetia: Geneva (Chevrier).

3 specimina (3 ♂).

Gen. II. **Gasteryption** Latr.

(Schletterer. L. c., p. 373).

1.* **Gasteryption affectator** L.[3])

(Schletterer. L. c., p. 384).

Fennia: Ekenäs (A. Morawitz). — *Fennia: Terijoki* (Dr. F. Morawitz). — *Petropolis* (A. Morawitz. 26. V., 2, 10. VI. 1861; 7. VII. 1862). — *Petropolis* (Acad. Dr. A. Strauch. 1869). — *Petropolis* (Dr. F. Morawitz). — *Luga provinciae Petropolitanae* (S. Solsky. 1871). — *Districtus Lugensis prov. Petropolitanae* (S. Solsky. 1871). — *Distr. Borowiczensis prov. Nowgorodensis* (A. Jakowlew. 16. VI. 1891). — *Distr. Jaroslawensis provinciae ejusdem nominis* (A. Jakowlew. 13. VII. 1891; in floribus *Pastinacae*). — *Distr. Dankowensis prov. Rjazanensis* (A. Semenow. 27. V., 11, 19, 28. VI. 1890). — *Distr. Ranenburgensis ejusdem provinciae* (A. Semenow. 1. VI. 1890). — *Penza* (A. Czekanowsky. 1864). — *Prov. Penzensis* (A. Czekanowsky. 1864). — *Prov. Charkowensis* (J. Schewyrew. 9. VII. 1884). — *Sarepta provinciae Saratowensis* (A. Becker). — *Caucasus orient.: Derbent* (A. Becker. 1868). — *Transcaucasia: Delizhan* (Dr. A. Brandt. 7. VI. 1879). — *Sibiria centr.: prov. Irkutensis: Padun ad fl. Angaram* (A. Czekanowsky. 1867). — *Sibiria orient.: Amur* (Acad. Dr. L. a Schrenck). — Germania: Wiesbaden (S. Solsky. 1864). — Bavaria: Würzburg (A. Morawitz). — Europa merid. (Erber). — Hispania: Avila (Dr. G. Seidlitz. 1865).

Multa specimina (♂ et ♀).

2.* **Gasteryption rubricans** Guér.[4])

(Schletterer. L. c., p. 400).

Tauria (J. Schewyrew. VII. 1880). — *Turkestan: Taschkent* (W. Balassoglo). — Montenegro (Erber). — Andalusia (Dr. O. Staudinger).

5 specimina (5 ♀).

---

2) Quod attinet ad distributionem geographicam hujus speciei in finibus Imperii Rossici, cf. quidem: B. Jaroschewsky. L. c., p. 387.

3) Cf. quidem: Jaroschewsky. L. c., p. 387.

4) Cf. quidem: Jaroschewsky. L. c., p. 388.

3.* **Gasteryption rugulosum** Ab.

(Schletterer. L. c., p. 401).

Districtus Dankowensis provinciae Rjazanensis (A. Semenow. 18. VI. 1890). — *Prov. Transcaspica: montes Kopet-dagh prope Tschuli* (A. Semenow. 29.—30. IV. 1888).—Hispania: Escurial (Dr. G. Seidlitz. 1865).

4 specimina (4 ♂).

4.* **Gasteryption tibiale** Schlett.

(Schletterer. L. c., p. 402).

Provincia Tambowensis (A. Czekanowsky. 1864). — *Littus meridionale Tauriae* (Widhalm. 1864). — *Caucasus occid.: Utsch-dere* (E. Koenig. 16. VIII. 1888).—*Caucasus orient.: Derbent* (A. Becker. 1874). — *Sibiria centr.: Krasnojarsk* (Dr. F. Morawitz; legit Streblov). — Insula Corcyra (Erber. 1867).

7 specimina (5 ♂, 2 ♀).

5.* **Gasteryption pyrenaicum** Guér. [5]

(Schletterer. L. c., p. 405).

Tauriae littus meridionale (Widhalm. 1864). — *Sarepta provinciae Saratowensis* (A. Becker. 1865). — *Transcaucasia: Lagodechi* (A. Jakowlew; legit Mlokossewicz. VII. 1891). — *Prov. Transcaspica: montes Kopet-dagh prope Tschuli* (A. Semenow. 29. — 30. IV. 1888).

5 specimina (2 ♂, 3 ♀).

6.* **Gasteryption intermedium**, sp. n.

♀. Nigrum, abdominis segmentis anterioribus plus minusve rufis vel rufo-annulatis, mandibulis rufo-testaceis summo apice picescentibus, tegulis rufescentibus; tibiis posterioribus basi anguste albido-signatis, metatarsis posticis nigris unicoloribus. Antennis gracilibus, flagelli articulo 1° non transverso, 2° hoc sesqui longiore, 3° secundo fere $1\frac{1}{3}$ longiore, primo una cum secundo distincte breviore. Capite oblongo, regulariter ovali, opaco, anterius subtiliter sericeo-pubescenti; parte occipitali subelongata, marginem posticum versus modice gradatimque angustato-rotundata, hoc sat late reflexo sed non pellucido, medio foveola parvula unica notato; distantia inter marginem occipitalem et ocellos posteriores distincte longiore quam spatium inter ocellos posteriores; hoc flagelli articulo 2° perparum longiore, distantia ocellorum posteriorum ab oculis flagelli articulum 1^{um} paulo superante; genis distinctis, flagelli articulo 1° paulo brevioribus. Collo modice brevi, parum breviore quam distantia inter radicem alarum et marginem

5) Cf. quidem: Jaroschewsky. L c., p. 389.

anticum mesonoti. Pronoti utroque angulo humerali fere mutico, i. e. denticulo subtilissimo, vix conspicuo nec ullo modo prominulo instructo. Mesonoto opaco, subtiliter confertimque (post suturam crenulatam tenuem sed bene indicatam vix fortius) coriaceo, impunctato; parte anteriore ad marginem anticum lineolis divergentibus tenuissimis sed distinctis instructa. Scutello sat elongato eodem fere modo sculpto. Segmento mediano sat crebre subreticulatim rugoso. Lateribus sterni, segmenti mediani coxarumque posticarum subtilissime nec copiose sericeo-pubescentibus. Terebra abdomine paulo breviore, sed longitudinem pedicelli multo superante; vaginis nigris unicoloribus. Coxis posterioribus coriaceis. Metatarsis posterioribus ejusdem tarsi articulis ceteris simul sumptis subaequalibus. Alis hyalinis levissime aequabiliterque infumatis, nervis stigmateque fuscis.

Long. $11\frac{1}{4}$ — $12\frac{1}{4}$ mm.

Districtus Lugensis provinciae Petropolitanae (S. Solsky. 1871). — *Distr. Gdowensis ejusdem provinciae* (J. Schewyrew; legit Sobolewsky).

2 specimina (2 ♀).

Species inter *G. foveolatum* Schlett. (l. c., p. 410) et *Freyi* Tourn. (Schletterer. L. c., p. 408) quasi intermedia; differt ab illo terebra abdomine distincte breviore, sed longiore quam hujus petiolus, vaginis apice albo non signatis, mesonoto subtiliter sculpto, flagelli articulo 2° primo tantum sesqui longiore, capite aliter formato; a *G. Freyi* Tourn. — capite aliter quoque formato, occipite ad basin marginis reflexi postici in medio distincte unifoveolato, flagelli articulo 3° secundo evidenter longiore, genis distinctis, collo longiore etc.; *G. erythrostomo* Dhlb. (Schletterer. L. c., p. 409) per omnia signa in descriptionibus satis incompletis virorum clarissimorum Dahlbomi (Exercit. Hymenopt. etc. VI, 1831, p. 78) nec non Thomsoni (Opusc. Entom. IX, 1883, p. 847) indicata correspondens, nisi quod terebrae vaginis gaudet unicoloribus.

7.* **Gasteryption fallaciosum**, sp. n.

♀. Praecedenti (*G. intermedio* m.) proxime affine, a quo his notis distinguendum: occipite ad marginem reflexum posticum haud foveolato, antennis flagelli articulo 2° paulo longiore, 3° proportionaliter vix breviore, secundum tantum $1\frac{1}{4}$ superante, pronoti angulis humeralibus denticulis levissime prominulis armatis, mesonoto paulo fortius coriaceo; ceterum *G. intermedio* m. omnino simile.

Long. 15 mm.

Provincia Minskensis (J. Schewyrew).

1 specimen (1 ♀).

8.* **Gasteryption dubiosum**, sp. n.

♀. *G. intermedio* m. proximum et ab hoc solum occipite ad marginem reflexum posticum haud foveolato, terebra abdomine vix breviore alisque non fumosis distinguendum; a *G. fallacioso* m., cui maxime quoque affine, flagelli articulo 2° paulo breviore, 3° hoc $1\frac{1}{3}$ longiore, terebra abdomine vix breviore alisque non fumosis discedens. — Forsan varietas *G. fallaciosi* m.

Long. 10—$11\frac{1}{2}$ mm.

Provincia Petropolitana: Lissino (J. Schewyrew. 23. VI. 1885).

2 specimina (2 ♀).

9.* **Gasteryption obsoletum**, sp. n.

♀. *G. intermedio* m. proximum; ab hoc tantum occipite ad marginem posticum paulo minus reflexum haud foveolato mesonotoque fortius, grossius nec transversim coriaceo, lineolis subelevatis partis anticae subnullis distinguendum; a *G. dubioso* m., cui maxime quoque affine, praeter sculpturam fortiorem mesonoti etiam alis levissime fumosis vix discrepans; a *G. fallacioso* m. flagelli articulo 2° paulo breviore, 3° hoc $1\frac{1}{3}$ longiore sculpturaque mesonoti fortiore nec ullo modo transversa vix divergens. — Fortasse varietas quoque *G. fallaciosi* m.

Long. 14 mm.

Provincia Penzensis (A. Czekanowsky. 17.—18. VI. 1864).

1 specimen (1 ♀).

10.* **Gasteryption insidiosum**, sp. n.

♀. Nigrum, abdominis segmentis anterioribus rufo-annulatis, mandibulis dilute rufo-testaceis, tegulis rufescentibus; tibiis posterioribus basi anguste albido-signatis, tarsorum posteriorum articulo 1° (metatarso) apice, 2° basi pallidis. Antennis gracilibus, flagelli articulo 1° non transverso, 2° hoc sesqui longiore, 3° secundo $1\frac{1}{3}$ longiore, primo secundoque simul sumptis distincte breviore. Capite oblongo-ovali, modice simpliciterque opaco, facie temporumque parte inferiore subtiliter sericeo-pubescentibus; parte occipitali subelongata, marginem posticum versus modice gradatimque angustato-rotundata, hoc distincte reflexo, non pellucido, medio haud foveolato; distantia inter marginem occipitalem et ocellos posteriores distincte longiore quam spatium inter ocellos posteriores; hoc flagelli articulo 1° perparum longiore; distantia ocellorum posteriorum ab oculis flagelli articulum 1^{um} distincte superante; genis flagelli articulo 1° vix brevioribus. Collo brevi, evidenter breviore quam distantia inter radicem alarum et marginem anticum mesonoti. Pronoti utroque angulo humerali denticulo minimo vix con-

spicuo armato. Mesonoto opaco, parte anteriore distincte et sat remote punctata, lineolis divergentibus fere nullis; parte postica punctato-rugulosa, ad latera simpliciter coriacea. Scutello subtransversim ruguloso. Segmento mediano sat fortiter subreticulatim rugoso. Lateribus sterni, segmenti mediani coxarumque posticarum subtilissime nec copiose sericeo-pubescentibus. Terebra longitudine abdominis, vaginis nigris, summo apice albicantibus. Coxis posterioribus coriaceis. Metatarsis posterioribus ejusdem tarsi articulis reliquis simul sumptis subaequalibus. Alis hyalinis leviter aequabiliterque fumosis; nervis stigmateque fuscis.

Long. 12 mm.

Deserta Kalmukorum (A. Becker. 1868).

1 specimen (1 ♀).

A *G. foveolato* Schlett. (l. c., p. 410), cui proximum, differt praesertim occipite aliter formato ad marginem reflexum posticum haud foveolato nec non flagelli articulo 2° primo minus quam duplo longiore; occipite non foveolato, mesonoti parte antica distincte punctata, terebra abdomine haud breviore, vaginis apice leviter albatis a *G. intermedio* m. divergens; a *G. Freyi* Tourn. (Schletterer. L. c., p. 408) praesertim flagelli articulo 3° secundo distincte longiore, genis distinctissimis terebraque longiore distinguendum; a ceteris speciebus affinibus (i. e. a *G. fallacioso* m., *dubioso* m. et *obsoleto* m.) praesertim terebra longitudine abdominis, vaginis apice leviter albatis sculpturaque mesonoti diversa, a *G. fallacioso* m. praeterea flagelli articulo 3° secundo $1\frac{1}{3}$ longiore dignoscendum[6]).

---

6) Cum hae omnes species, *Gasteryptiis Freyi* Tourn. et *foveolato* Schlett. affines, invicem persimiles sint ideoque difficillimae ad determinandum, hunc earum conspectum dichotomicum (qui tantum ad feminas dignoscendas aptus est) haud supervacuum esse existimo.

1 (6). Terebra vaginis apice distincte albatis.

2 (3). Mesonoto subtilissime coriaceo. (Ex Dahlbom).
G. erythrostomum Dhlb.

3 (2). Mesonoto sat fortiter punctato vel punctato-rugoso. Terebra abdominis longitudine.

4 (5). Occipite ad marginem reflexum posticum in medio foveolato. Mesonoto subgrosse vel grosse et irregulariter punctato-rugoso. Flagelli articulo 2° primo duplo longiore. (Ex Schletterer).
G. foveolatum Schlett.

5 (4). Occipite ad marginem reflexum posticum haud foveolato. Mesonoto antice sat tenuiter subremote punctato. Flagelli articulo 2° primo sesqui longiore. Terebra longitudine abdominis, vaginis summo apice vix albatis.
G. insidiosum m.

6 (1). Terebra vaginis nigris unicoloribus vel summo apice vix dilutioribus.

7 (8). Occipite ad marginem reflexum posticum in medio foveola distincta notato. Mesonoto subtiliter subtransversim coriaceo, impunctato. Flagelli articulo 3° secundo $1\frac{1}{3}$ longiore.
G. intermedium m.

11.* **Gasteryption foveiceps**, sp. n.

♀. Nigrum, abdominis segmentis anterioribus plus minusve rufo-annulatis, mandibulis apice vix rufescentibus, tibiis posterioribus basi externe rufo-, interne albido-signatis, metatarsis posticis nigris unicoloribus. Antennis modice elongatis, sat gracilibus, flagelli articulo 1° nullo modo transverso, 2° hoc sesqui longiore, 3° secundo paulo longiore, secundo et primo conjunctis evidenter breviore. Capite suboblongo nec nimis angusto, opaco, facie sat dense sericeo-pubescenti; parte occipitali mediocriter elongata marginem posticum versus modice rotundato-angustata, occipite fovea subrotunda magna et a margine postico remota notato, hoc distincte sed parum subreflexo, non pellucido; distantia inter marginem occipitalem et ocellos posteriores evidenter longiore quam spatium inter ocellos posteriores; hoc flagelli articulo 2° fere sesqui longiore, distantia ocellorum posteriorum ab oculis eodem articulo flagelli haud breviore; genis flagelli articulo 1° haud brevioribus. Collo brevi et crassiusculo, multo breviore quam distantia inter radicem alarum et marginem anticum mesonoti. Pronoti denticulis humeralibus latis et obtusis, vix prominulis. Mesonoto tenuiter confertimque punctato-ruguloso; lineolis divergentibus in parte anteriore subnullis. Scutello minus determinate sed eodem fere modo sculpto. Segmento mediano haud nimis fortiter reticulato-rugoso. Lateribus sterni, segmenti mediani coxarumque posteriorum haud dense subtiliterque sericeo-pubescentibus. Terebra corpore toto distincte breviore, abdomini porrecto thoraceque simul sumptis aequante; vaginis nigris unicoloribus. Coxis posterioribus tenuiter crebreque subtransversim rugulosis. Metatarsis posterioribus ejusdem tarsi articulis

---

8 (7). Occipite ad marginem posticum reflexum haud foveolato.
9 (14). Flagelli articulo 3° secundo distincte longiore.
10 (13). Flagelli articulo 3° secundo $1^1/_3$ longiore.
11 (12). Mesonoto subtiliter et confertim coriaceo, parte antica lineolis divergentibus etsi tenuibus, attamen distinctis. Alis pure hyalinis. Terebra abdomine vix breviore.
G. dubiosum m.
12 (11). Mesonoto subgrosse coriaceo, parte antica lineolis divergentibus subnullis. Alis levissime subfumatis.
G. obsoletum m.
13 (10). Flagelli articulo 3° secundo vix $1^1/_4$ longiore. Mesonoto tenuiter coriaceo, parte antica lineolis 2 divergentibus distinctis. Alis levissime subfumatis.
G. fallaciosum m.
14 (9). Flagelli articulo 3° secundo aequali. Collo brevissimo. (Ex Schletterer).
G. Freyi Tourn.

Hac omnes species (quibus etiam *G. diversipes* Ab. et *obliteratum* Ab. forsitan adjungenda sunt) sectionem separatam, quae terebra feminarum abdomini subaequali vel breviore, sed quam petiolus evidenter longiore, capite opaco, margine apicali reflexo, pronoti denticulis apicalibus plus minusve inconspicuis *mandibulisque semper plus minusve rufis* satis determinata est, instituunt.

ceteris conjunctis subaequali. Alis hyalinis levissime inaequaliterque fumosis; nervis stigmateque fuscis.

Long. 11 mm.

Provincia Charkowensis (J. Schewyrew. 20. VI.).

1 specimen (1 ♀).

Haec species propter occiput fovea majuscula a margine postico omnino remota instructum nec non propter marginem occipitalem posticum nec perfecte reflexum nec simplicem ab omnibus congeneribus palaearcticis facile distinguenda est.

12.* **Gasteryption pedemontanum** Tourn.[7])

(Schletterer. L. c., p. 413).

Fennia: Ekenäs (A. Morawitz. 19. VII. 1859). — *Provincia Saratowensis: Sarepta* (A. Becker. 1865). — *Transcaucasia: Abastuman* (A. Jakowlew; legit N. a Seidlitz). — *Sibiria centralis: Krasnojarsk* (Dr. F. Morawitz; legit Streblov). — Helvetia: Canton de Vaud: Lutry (Woldstedt. 1876). — Persia: Astrabad (Lederer; legit Haberhauer).

7 specimina (3 ♂, 4 ♀).

13.* **Gasteryption terrestre** Tourn.

(Schletterer. L. c., p. 414).

Districtus Jaroslawensis provinciae ejusdem nominis (A. Jakowlew. 23. et 30. VII.). — Bavaria: Würzburg (A. Morawitz).

5 specimina (1 ♂, 4 ♀).

14.* **Gasteryption Tournieri** Schlett.[8])

(Schletterer. L. c., p. 415).

Districtus Jaroslawensis provinciae ejusdem nominis (A. Jakowlew. 16. VII; in floribus *Pastinacae*). — *Distr. Dankowensis prov. Rjazanensis* (A. Jakowlew). — *Distr. Lochwitzensis prov. Poltawensis* (J. Schewyrew. 13. VI. 1882). — *Tauriae littus meridionale* (Widhalm. 1864). — *Tauria* (A. Jakowlew). — Montenegro (Erber). — Insula Naxos (S. Solsky. 1864; legit Tieffenbach).

7 specimina (1 ♂, 6 ♀).

Gasteryption Tournieri Schlett. et *terrestre* Tourn. tantum varietates unius speciei esse videntur.

---

7) Cf. Jaroschewsky. L. c., p. 390.

8) Cf. Jaroschewsky. L. c., p. 391.

15.* **Gasteryption Schewyrewi**, sp. n.

♂. Nigrum, tegulis rufo-piceis, abdominis segmentis anterioribus rufo-annulatis, tibiis posterioribus basi anguste albido-signatis, metatarsis posticis nigris unicoloribus. Antennis gracilibus, flagelli articulo 1° brevi longitudine vix longiore, 2° hoc distincte (circiter $1\frac{1}{2}$) longiore, 3° secundo plus quam duplo longiore. Capite haud magno nec elongato, omnino opaco (microscopice transversim striolato), facie subtiliter nec nimis copiose albo-sericeo-, vertice occipiteque subtilissime griseo-pubescentibus; parte occipitali sat brevi marginem posticum versus subangustato-rotundata, hoc late reflexo et toto hyalino, occipite ad basin marginis postici foveola minuta punctiformi indistincte notato; distantia inter marginem occipitalem et ocellos posteriores distincte sed parum longiore quam spatium inter ocellos posteriores; hoc flagelli articulo 3° aequali, distantia ocellorum posteriorum ab oculis flagelli articulo 1° aequante; genis flagelli articulo 1° vix brevioribus. Collo brevi et crassiusculo, multo breviore quam distantia inter radicem alarum et marginem anticum mesonoti. Pronoti denticulis humeralibus non prominulis et fere inconspicuis. Mesonoto confertim subtiliter et valde regulariter transversim ruguloso vel potius striolato, fere omnino impunctato, lineolis divergentibus partis anterioris distinctis sed parum determinatis. Scutello eodem modo sculpto. Segmento mediano sat confuse nec nimis fortiter reticulato-rugoso. Lateribus sterni et segmenti mediani sat dense subtiliter sericeo-pubescentibus. Coxis posterioribus superne opacis, ad latera subtiliter sed distincte transversim strigulosis. Metatarsis posticis ejusdem tarsi articulis ceteris simul sumptis vix brevioribus. Alis distincte aequabiliterque subfumosis; nervis stigmateque fuscis.

Long. 11 mm.

Districtus Lochwitzensis provinciae Poltawensis (J. Schewyrew. 3. VI. 1882).

1 specimen (1 ♂).

G. terrestri Tourn. ♂ simile et affine, a quo antennis paulo longioribus, flagelli articulis 1° et 2° non tam brevibus, praesertim autem capite minus gracili, parte occipitali distincte latiore et breviore, marginem posticum versus multo minus angustata fortiterque rotundata, ad basin marginis postici omnino hyalini distincte non foveolato, mesonoto paulo subtilius et magis regulariter sculpto, impunctato alisque multo magis fumosis divergens. — Secundum tabulam synopticam specierum palaearcticarum cl. Schlettereri (l. c., pp. 393—395) accedit *G. Thomsoni* Schlett., a quo tamen inter alia flagelli articulo 2° breviore, margine occipitali toto hyalino,

sculptura mesonoti, scutelli coxarumque posticarum valde diversa nec non statura minore et graciliore facile distinguendum est. — A *G. Schlettereri*[9]) Magretti (Ann. Mus. Civ. Genova. XXIX, 1890, p. 529) syriaco, cui subsimile esse videtur, differt imprimis capitis margine occipitali distincte reflexo et hyalino, flagelli articulo 2° primo evidenter longiore sculpturaque regulari mesonoti.

Hanc speciem in honorem entomologi praestantis rossici Dom. J. Schewyrew Petropolitani nominavi.

16.* **Gasteryption Thomsoni** Schlett.[10])

(Schletterer. L. c., p. 417).

Fennia: Ekenäs (A. Morawitz). — *Petropolis* (A. Morawitz. 16. VII. 1862; 28. VI. 1864). — *Districtus Borowiczensis provinciae Nowgorodensis* (A. Jakowlew. 16. VI. 1891). — *Distr. Jaroslawensis prov. ejusdem nominis* (A. Jakowlew. 13. VII; 30. VII; 30. VI. 1890; 21.—23. VI. et 19. VII. 1891; in floribus *Pastinacae* et *Anethi*).

16 specimina (4 ♂, 12 ♀).

In individuis nonnullis utriusque sexus tibiae et tarsi postici nigri unicolores sunt; quam varietatem nomine var. *monochropus* designandam propono.

17.* **Gasteryption nigrescens** Schlett.

(Schletterer. L. c., p. 420).

Monasterium Kurjazhskij provinciae Charkowensis (J. Schewyrew. 7. VII. 1884; in floribus *Euphorbiae*). — *Prov. Charkowensis* (J. Schewyrew. 3. VI. 1883).

2 specimina (2 ♀).

Haec species egregia propter formam singularem capitis ab omnibus speciebus affinibus facillime dignoscenda est.

18.* **Gasteryption coniceps**, sp. n.

♀. Nigrum, abdominis segmentis anterioribus leviter rufescentibus, tegulis rufo-piceis, pedibus omnibus fusco-testaceis, unicoloribus. Antennis sat gracilibus, scapo brevi, flagelli articulo 1° crassiusculo, non cylindrico et fere subtransverso, 2° hoc angustiore et circiter $1^2/_3$ longiore, 3° secundo

---

9) Specie quadam omnino a *G. Schlettereri* Magretti diversa a cl. prof. Taschenberg sub eodem nomine descripta (Berlin. Ent. Zeitschr. 1891, p. 15: *Gasteruption Schlettereri* Taschenb.), hanc nomine *Gasteryptii Taschenbergi* designandam propono.

10) Cf. Jaroschewsky. L. c., p. 392.

vix longiore. Capite subnitido, laevigato (microscopice punctulato), temporibus et praesertim facie sat dense sericeo-pubescentibus; parte occipitali obconica, marginem posticum versus fortiter et fere recte angustata, hoc nec reflexo nec foveolato, sed distincte carinulatim acutiusculo; distantia inter marginem occipitalem et ocellos posteriores multo longiore quam spatium inter ocellos posteriores; hoc flagelli articulo 3° subaequali, distantia ocellorum posteriorum ab oculis flagelli articulo 2° haud breviore; genis brevissimis, flagelli articulo 1° brevioribus. Collo valde brevi, evidenter breviore quam distantia inter radicem alarum et marginem anticum mesonoti. Pronoti utroque angulo humerali denticulo lato et validiusculo, prominulo extrorsumque leviter directo armato. Mesonoto antice fortiter irregulariterque punctato, inter puncta distinctissime rugato, lineolis laevigatis divergentibus nullis; post suturam crenulatam parum conspicuam fortissime irregulariter punctato et fere subreticulatim rugato, lateribus in medio anguste sublaevigatis. Scutello paulo levius et minus determinate punctato-rugoso. Segmento mediano haud grosse subreticulatim punctato-rugato. Lateribus sterni et segmenti mediani parum sericeo-pubescentibus. Terebra corpore breviore, sed longitudinem abdominis distincte etsi parum superante, vaginis usque ad apicem nigris unicoloribus. Coxis posterioribus superne sat distincte transversim rugulosis. Metatarsis posticis ejusdem tarsi articulis reliquis simul sumptis subaequalibus. Alis levissime fumosis; nervis stigmateque fuscis.

Long. $10\frac{1}{2}$ mm.

Turkestan meridionale: Alai: fl. Kysyl-su (B. Grombczewsky. 20. VI. 1889).

1 specimen (1 ♀).

G. nigrescenti Schlett. affine et tantum cum hoc comparandum, sed statura minore et graciliore, capite minore, minus valido, haud opaco, parte occipitali minus elongata nec ullo fere modo rotundata, antennarum articulis 2 basalibus crassioribus et paulo brevioribus (praesertim scapo) mesonotoque crebrius et fortius sculpto facile distinguendum.

19.* **Gasteryption vagepunctatum** A. Costa.

(Schletterer. L. c., p. 422).

Provincia Charkowensis (J. Schewyrew. 26. VI. 1881).

1 specimen (1 ♀).

Specimen nostrum cum descriptione figurisque cl. Schlettereri (l. c., p. 422; tab. XIX, fig. 70*a*, 70*b*) non omnino congruit, nam capitis parte occipitali magis elongata, marginem posticum breviter reflexum versus

rotundato-angustata, flagelli articulo 2° primo $1^2/_3$ longiore, articulo autem 3° longitudinem secundi distinctissime (circiter $1^1/_3$) superante gaudet.

20.* **Gasteryption dimidiatum**, sp. n.

♀. Nigrum, abdomine toto tegulisque rufo-aurantiacis, tibiis posticis basi albido-signatis, tibiarum autem anteriorum toto latere superiore tarsorumque anticorum maxima parte albicantibus; metatarsis posticis nigris unicoloribus. Antennis modice longis, flagelli articulo 1° haud transverso, 2° hoc plus quam duplo longiore, 3° secundo paulo longiore, sed quam primus et secundus simul sumpti distincte breviore. Capite laevigato (indistincte microscopice punctulato), subnitido, anterius et ad latera sat copiose subtiliterque argenteo-pubescenti; parte occipitali subelongata, marginem posticum versus sat fortiter rotundato-angustata, hoc nec reflexo nec foveolato, sed tenuissime acutiusculo; distantia inter marginem occipitalem et ocellos posteriores multo longiore quam spatium inter ocellos posteriores; hoc flagelli articulo 2° fere aequante, distantia ocellorum posteriorum ab oculis flagelli articulum 1^{um} distincte superante; genis flagelli articulo primo paulo brevioribus. Collo brevi, evidenter breviore quam distantia inter radicem alarum et marginem anticum mesonoti. Pronoti utroque angulo humerali denticulo subtili distincte prominulo leviterque extrorsum directo armato. Mesonoto subnitido sat remote (post suturam crenulatam fortius) punctato, inter puncta subtilissime vix distincte ruguloso, punctis omnibus sat magnis et distinctissimis; parte anteriore ad marginem anticum lineis divergentibus nullis. Scutello indeterminate punctulato-ruguloso. Segmento mediano sat fortiter crebreque reticulato-rugoso. Sterni et segmenti mediani lateribus coxisque posterioribus sat copiose subtiliter argenteo-pubescentibus. Terebra longitudinem corporis distincte superante; vaginis nigris, summo apice albicantibus. Coxis posterioribus subtiliter coriaceis, superne vix distincte transversim strigulosis. Metatarsis posterioribus ejusdem tarsi articulis ceteris simul sumptis haud brevioribus. Alis pure hyalinis; venis stigmateque fuscis.

Long. 12 mm.

Fl. Amu-darja prope Petro-Alexandrovsk (Mielberg. VI. 1875).

1 specimen (1 ♀).

Species egregia, colore corporis jam primo intuitu facillime dignoscenda; secundum tabulas dichotomicas cl. Schlettereri (l. c., pp. 386—393; 395—397) affinis *G. sabuloso* Schlett., a quo, praeter colorem diversum nonnullarum corporis partium, capite laevi et nitido, parte occipitali minus elongata, marginem posticum versus magis rotundato-angustata, mesonoto

nitidiore multo evidentius et magis regulariter punctato, segmento mediano minus grosse nec distincte reticulato, capitis et sterni lateribus magis sericeis, terebrae vaginis tantum summo apice albicantibus etc. longe discedens.

21. **Gasteryption dilutum**, sp. n.

♂. Piceum, occipite et mesonoti parte antica lateribusque plus minusve rufescentibus, tegulis, abdomine toto, pedibus (metatarsis posticis exceptis) mandibulisque (apice nigricanti excepto) testaceis; antennis piceis, scapo subtus testaceo; tibiis posterioribus et anterioribus albicantibus; metatarsis posticis fuscis albido non signatis; capite toto, collo, segmento mediano nec non coxis posterioribus dense subtiliterque argenteo-pubescentibus. Antennis sat longis, flagelli articulo 1° latitudine haud longiore, 2° brevi, praecedenti sesqui longiore, 3° secundo fere duplo longiore. Capite nitidulo, microscopice dense punctulato, parte occipitali parum elongata, marginem posticum versus aequabiliter angustato-rotundata, hoc nec reflexo nec foveolato, angustissime acutiusculo; distantia inter marginem occipitalem et ocellos posteriores distincte longiore quam spatium inter ocellos posteriores; hoc flagelli articulo 2° sesqui longiore, distantia ocellorum posteriorum ab oculis flagelli articulo 2° subaequali; genis flagelli articulo 1° brevioribus. Collo brevi et crassiusculo, evidenter breviore quam distantia inter radicem alarum et marginem anticum mesonoti. Pronoti angulis humeralibus haud prominulis. Mesonoto subnitido antice confuse punctato, praeterea microscopice punctulato, post suturam crenulatam parum conspicuam sat crebre punctato-ruguloso, ad latera remote indeterminate punctato; parte anteriore ad marginem anticum lineolis divergentibus nullis. Scutello confuse punctato-ruguloso. Segmento mediano evidenter reticulato-rugoso. Coxis posterioribus subtiliter coriaceo-punctulatis. Metatarsis posterioribus ejusdem tarsi articulis reliquis simul sumptis paulo brevioribus. Alis hyalinis; costa nervisque ceteris basi pallidis, stigmate dilute fusco.

Long. $12^2/_3$ mm.

Turkestan chinense: oasis Sandzhu (B. Grombczewsky. 2. VII. 1890).

1 specimen (1 ♂).

Species propter colorem corporis inter congeneres palaearcticas jam primo aspectu facile distinguenda; secundum tabulas dichotomicas cl. Schletteri (l. c., pp. 381—386; 393—395) *G. laevicipiti* Schlett. subaffinis, a quo, praeter colorem nonnullarum partium corporis, hujus maxima parte copiose sericeo-pubescenti, antennis longioribus, flagelli articulo 3° in ♂ secundo fere duplo longiore, capite haud polito quamquam nitidulo, sculptu-

ra mesonoti coxarumque posteriorum subtiliore etc. longe discedere videtur; a *G. dimidiato* m. (vide supra), cui primo aspectu haud dissimilis, antennis fortioribus, capitis parte occipitali latiore et minus elongata, pronoti denticulis humeralibus subnullis, pronoto rufescenti multo minus distincte nec regulariter punctato, metatarsis posterioribus paulo brevioribus, colore pedum diverso, pubescentia sericea capitis, thoracis et segmenti mediani magis densa et copiosa aliisque signis valde divergens.

22.* **Gasteryption sabulosum** Schlett.

(Schletterer. L. c., p. 423).

Sibiria orientalis: Minussinsk (Dr. F. Morawitz; legit Martjanow). — *Sibiria orient.: montes Bureja* (Dr. G. Radde). — *Sibiria orient.: Amur* (Acad. Dr. L. a Schrenck).

3 specimina (3 ♀).

Quae specimina sibirica invicem sat diversa non sine ullo dubio ad *Gasteryption sabulosum* Schlett., Tirolis incolam, refero, quamquam ea cum descriptione citata figurisque cl. Schlettereri (l. c., tab. XIX, fig. 71*a*, 71*b*) satis congruunt, nisi quod specimen amurense et minussinskense coxis posterioribus distincte transversim rugulosis, mesonoti parte posteriore (pone suturam crenulatam) minus fortiter sculpta nec non magnitudine paulo majore (17 mm.) gaudent; individuum autem burejense (18 mm. longum) mesonotum habet e contrario fortiter crebreque punctatum.

Quam ob rem hanc speciem aream geographicam valde latam occupare atque, quoad sculpturam mesonoti, nonnihil variabilem esse censeo.

23.* **Gasteryption sibiricum**, sp. n.

♀. Nigrum, abdominis segmentis anterioribus late rufo-cingulatis, tegulis, pedibus 4 anterioribus nec non antennarum flagello inde ab articulo 3° rufescenti-fuscis, tibiis metatarsisque posterioribus late albido-signatis. Antennis sat gracilibus, flagelli articulo 1° suboblongo nec ullo modo transverso, 2° hoc sesqui longiore, 3° praecedentibus duobus simul sumptis haud breviore. Capite oblongo, omnino simpliciterque subopaco, antice et in inferiore parte temporum sat copiose subtiliterque argenteo-pubescenti, fronte linea laevigata distinctissima supra antennas instructa, parte occipitali subelongata marginem posticum versus modice rotundato-angustata, hoc simplici, tenuiter carinatim subelevato, sine foveolis; distantia inter marginem occipitalem et ocellos posteriores distincte longiore quam spatium inter ocellos posteriores; hoc flagelli articulum 2^{um} fere superante, distantia ocellorum posteriorum ab oculis flagelli articulo 1° vix breviore; genis flagelli articulo 1° distincte

brevioribus. Collo evidenter breviore quam distantia inter radicem alarum et marginem anticum mesonoti. Pronoti utroque angulo humerali denticulo subtili et acutiusculo, distincte extrorsum prominulo munito. Mesonoto valde opaco, subtilissime fere microscopice subtransversim ruguloso subtiliterque disperse punctato, post suturam crenulatam ad latera simpliciter opaco; parte antica lineolis divergentibus distinctissimis instructa. Scutello opaco, impunctato. Segmento mediano sat regulariter fortiterque reticulato-rugoso. Lateribus sterni, segmenti mediani coxarumque posticarum subtilissime nec nimis copiose sericeo-pubescentibus. Terebra longitudinem corporis distincte superante; vaginis apice late albatis. Coxis posterioribus distincte subtransversim rugulosis. Metatarsis posterioribus ejusdem tarsi articulis ceteris simul sumptis subaequalibus. Alis pure hyalinis; nervis stigmateque dilute fuscis.

Long. 15 mm.

Sibiria centralis: Krasnojarsk (Dr. F. Morawitz; legit Streblov).

1 specimen (1 ♀).

G. sabuloso Schlett. (l. c., p. 423) proximum, a quo solum flagelli articulo 1° paulo longiore, 2° hoc tantum sesqui (nec duplo) longiore, 3° praecedentibus duobus simul sumptis haud vel vix breviore, capitis parte occipitali paulo minus elongata, mesonoto aliter sculpto, lineolis divergentibus distinctissimis in parte anteriore notato nec non alis pure hyalinis distinguendum.

24.* **Gasteryption Kriechbaumeri** Schlett.

(Schletterer. L. c., p. 426).

Sibiria orientalis: littus bor.-orient. lacus Baical (Dr. G. Radde).

1 specimen (1 ♂).

Quod specimen, tantum 13 mm. attingens, differt a descriptione figurisque cl. Schlettereri (l. c., p. 426; tab. XIX, fig. 74*a*, 74*b*) flagelli articulo 1° et praesertim 2° paulo brevioribus, denticulis humeralibus pronoti subtilibus, acutiusculis, parum prominulis, metatarsis posticis nigris unicoloribus abdominisque segmentis anterioribus tantum anguste rufo-annulatis; ceteris autem notis omnino cum descriptione auctoris citati congruit.

25.* **Gasteryption granulithorax** Tourn. [11])

(Schletterer. L. c., p. 427).

Andalusia (Dr. O. Staudinger).

1 specimen (1 ♀).

---

11) Haec species occurrit sec. Schletterer (l. c., p. 428) etiam in Transcaucasia, ergo ad faunam rossicam pertinet.

26. Gasteryption forticorne, sp. n.

♂. Nigrum, tegulis rufo-piceis, tibiis posterioribus basi anguste albido-signatis, tibiis tarsisque anterioribus plus minusve rufescentibus, metatarsis posticis abdomineque toto nigris unicoloribus. Antennis sat fortibus, crassiusculis, scapo brevi, flagelli articulo 1° brevissimo, transverso, 2° brevi quoque, sed praecedentem circiter $1\frac{2}{3}$ superante, 3° duobus praecedentibus simul sumptis evidenter longiore. Capite mediocri, sat brevi, opaco, vertice pone ocellos tenuissime (fere microscopice) transversim striolato, facie distincte albido-sericeo-pubescenti; parte occipitali sat brevi marginem posticum versus fortiter buccato-rotundata leviterque subangustata, hoc simplici, haud acuto; distantia inter marginem occipitalem et ocellos posteriores distincte sed parum longiore quam spatium inter ocellos posteriores; hoc flagelli articulo 2° paulo longiore, distantia ocellorum posteriorum ab oculis flagelli articulo 2° subaequali; genis subelongatis, flagelli articulo 1° distincte longioribus. Collo brevi et crasso, multo breviore quam distantia inter radicem alarum et marginem anticum mesonoti. Pronoti denticulis humeralibus non prominulis. Mesonoto antice grosse irregulariterque rugoso, lineolis divergentibus fere inconspicuis, post suturam crenulatam minus indicatam eodem modo sed paulo vadosius rugoso, ad latera etiam fere coriaceo. Scutello indeterminate rugoso-punctulato, nitido. Segmento mediano fortiter irregulariterque subreticulato-rugoso. Collo, pronoto, lateribus sterni, segmento mediano fere toto coxisque posterioribus externe longius et sat dense subargenteo-pubescentibus. Coxis posticis fortiter rugulosis. Metatarsis posterioribus ejusdem tarsi articulis ceteris simul sumptis vix brevioribus. Alis distincte subfumatis; nervis stigmateque fuscis.

Long. 12 mm.

Andalusia (Dr. O. Staudinger).

1 specimen (1 ♂).

Secundum tabulam synopticam specierum palaearcticarum cl. Schlettereri (l. c., pp. 393—395) proxime accedit tantum *G. granulithoraci* Tourn., a quo tamen antennis fortioribus et praesertim crassioribus, capitis parte occipitali aliter formata, margine postico haud acuto, genis distinctissimis et nonnihil elongatis, coxis posterioribus irregulariter rugosis, alis leviter fumosis etc. facile distinguendum est.

27. Gasteryption caffrarium Schlett.

(Schletterer. L. c., p. 430).

Africa meridionalis (Klug).

1 specimen (1 ♀).

In individuo nostro, quod cum descriptione cl. Schlettereri satis congruit, tibiae et metatarsi posteriores badii unicolores sunt. Hoc specimen a cl. Klug olim sub nomine verisimiliter museali «*Foeni irroratoris* Kl.» acceptum erat.

28.* **Gasteryption sartor** Schlett.

(Schletterer. L. c., p. 476).

Nova Granada (Dr. O. Staudinger. 1872; legit a Nolcken).

1 specimen (1 ♀).

Gen. III. **Aulacus** Jur.

(Schletterer. L. c., p. 489).

1.* **Aulacus striatus** Jur.[12])

(Schletterer. L. c., p. 501).

Districtus Dankowensis provinciae Rjazanensis (A. Semenow. 6. VI. 1890)[13]). — 3 specimina sine indicatione incolatus, verisimiliter e Germania (Brischke).

4 specimina (4 ♂).

2.* **Aulacus sibiricola**, sp. n.

♂. Gracilior, nigro-piceus, abdominis segmentis duobus basalibus rufo-cingulatis, antennarum scapo, epistomate, partibus oris pedibusque (coxis exceptis) flavo-testaceis, femoribus tibiisque posterioribus plus minusve infuscatis. Antennis modice tenuibus, scapo valde incrassato quam articulus sequens distincte longiore et multo crassiore; flagelli articulo 2° primo duplo longiore, 3° secundo et primo simul sumptis distincte longiore. Capite hemisphaerico, nitido, fronte et vertice convexis, illa tenuiter crebreque ruguloso-punctata, hoc pone stemmata disperse simpliciterque punctulato, facie, genis frontisque maxima parte (praesertim secundum orbitas oculorum) sat dense pubescentibus; genis antennarum scapo vix longioribus; margine occipitali postico angustissime leviterque subelevato; oculis mediocribus nonnihil subovalibus; ocellis posterioribus ab oculis sesqui plus quam longitudo articuli 1[i] flagelli distantibus. Pronoto absque denticulis et processubus lateralibus. Mesonoti parte media convexa, haud impressa ideoque parum

---

12) Cf. Jaroschewsky. L. c., p. 393.

13) Hoc specimen (♂), quod a reliquis magnitudine majore discedit, ad villam rusticam patris mei Gremjatschka dictam in trunco exsiccato *Betulae albae*, quem *Xiphydriae cameli* L. individua nonnulla pluries frequentabant, die 6° Junii a. 1890 cepi.

cordiformi, minus determinate quam in speciebus affinibus, attamen distincte grosseque transverso-striata, lobis lateralibus confuse punctato-rugosis. Scutello indeterminate irregulariterque transverso-rugoso. Segmento mediano fortiter acuteque subreticulato-rugato; spatio inter metanoti marginem posteriorem et insertionem petioli abdominalis longiore quam in speciebus affinibus. Abdomine fortiter compresso (forsan fortuitu?), petiolo elongato et basin versus valde attenuato, longitudine spatium inter-alarem multo superante, sed quam abdominis ipsius longitudo breviore, toto (usque ad basin) laevigato. Pedibus longis et gracilibus. Coxis posterioribus elongatis tenuiter sed sat fortiter transversim rugulosis vel potius ruguloso-coriaceis, externe longitudinaliter distincte carinulatis. Femoribus tibiisque longis et valde tenuibus. Tarsorum posticorum metatarso articulis reliquis simul sumptis multo longiore. Unguiculorum margine interno denticulis duobus parvulis armato. Alis hyalinis, leviter (praesertim basin versus) flavescentibus, maculis obscuris nullis, nervis dilute rufescentibus, stigmate pallide lutescenti, translucido; alis anticis cellulis cubitalibus duabus, discoidali prima et cubitali secunda venula interposita (etsi brevi, attamen bene distincta) separatis, cellula radiali valde elongata, nervo radiali inde ab apice cellulae cubitalis primae usque ad finem recto; alis posticis cellulis duabus venula brevissima interposita separatis distincte indicatis.

Long. 11 mm.

Sibiria centralis: *ad fl. Tunguskam Inferiorem* (A. Czekanowsky. 12. VIII. 1873).

1 specimen (1 ♂).

Species propter nonnulla signa, imprimis autem propter innervationem alarum posticarum evidenter indicatam, egregia; ab *A. striato* Jur. differt: statura multo graciliore, antennis crassioribus et paulo (proportionaliter) brevioribus, scapo magis incrassato, flagelli articulo 3° longiore, longitudinem articulorum duorum antecedentium simul sumptorum distincte superante; sculptura capitis diversa, fronte et praesertim vertice multo convexioribus, margine occipitali postico acutiore, oculis paulo majoribus, genis brevioribus; spatio inter metanotum et insertionem petioli abdominalis evidenter longiore; abdominis compressi petiolo valde elongato et basi attenuato; pedibus multo longioribus et gracilioribus, tarsorum posteriorum metatarsis proportionaliter multo longioribus; alarum anticarum venis stigmateque multo dilutioribus, cellula radiali longiore, alis posticis venis distincte indicatis, etsi non terminatis. A ceteris congeneribus palaearcticis (i. e. ab *Aulacis: Esenbecki* Dhlb., *gloriatore* F. et *Patrati* Serv.) facilius adeo distinguenda.

3.* **Aulacus Patrati** Serv.[14])

(Schletterer. L. c., p. 505).

Babai provinciae Charkowensis (J. Schewyrew. 18. et 23. VI. 1883). — *Monasterium Kurjazhskij ejusdem provinciae* (J. Schewyrew. 4. VII. 1884).

6 specimina (4 ♂, 2 ♀).

4.* **Aulacus Morawitzi**, sp. n.

♀. Major, robustior, piceo-niger, antennarum scapo inferne, abdomine pedibusque (coxis exceptis) fusco-rufescentibus, breviter et sat sparsim griseo-pubescens. Antennis tenuiter setiformibus, apicem versus sensim fortiterque attenuatis, scapo incrassato, quam articulus sequens evidenter sed parum longiore et multo crassiore; flagelli articulo 2° primo fere triplo longiore, 3° secundo et primo conjunctis vix longiore. Capite sat valido, desuper viso subquadrangulo, nitido, omnino laevi et impunctato (solum inconspicue microscopice punctulato), sparsim et tenuiter pubescenti, vertice et fronte parum convexis, illo utrinque pone ocellos posteriores leviter foveolatim impresso, hac impressionibus longitudinalibus vel foveis nullis; genis antennarum scapo distincte longioribus; margine occipitali postico omnino simplici, nec elevato nec reflexo; oculis sat magnis oblongo-ovalibus; ocellis posterioribus invicem et ab oculis circiter dimidio articuli 2ⁱ flagelli distantibus. Pronoto antice utrinque dente validiusculo, triangulari apiceque sat acuto munito, processubus lateralibus nullis. Mesonoti parte media regulariter cordiformi, crasse et subremote transversim rugata, fortiter profundeque longitudinaliter sulcata, parte postica medio tenuiter carinulata, utrinque ad carinulam breviter transversim striata. Scutello minus determinate transversim rugato. Segmento mediano grosse acuteque subreticulatim rugato; spatio inter metanoti marginem posteriorem et insertionem petioli abdominalis haud nimis longo. Abdomine fortissime clavato, leviter compresso; petiolo sublongo (fere ut in *A. Patrati* Serv.), toto usque ad basin laevi. Terebra corpore toto evidenter breviore, sed longitudinem abdominis distincte superante, valvulis usque ad apicem nigris, unicoloribus. Coxis posterioribus apice interne haud productis, superne politis et valde nitidis, punctis tantum perpaucis indeterminatis vage adspersis. Tarsorum posticorum metatarso articulis reliquis simul sumptis subaequali. Unguiculorum margine interno distincte acuteque 3-denticulato. Alis hyalinis non fumosis,

---

14) Cf. Jaroschewsky. L. c., p. 396.

anticis macula parvula parumque determinata apicem cellulae cubitalis primae haud superante sub stigmate notatis, cellulis cubitalibus duabus, discoidali prima et cubitali secunda contiguis, cellula radiali valde elongata, nervo radiali inde ab apice cellulae cubitalis primae usque ad finem fere recto; nervis stigmateque fuscis, hoc in medio dilutiore.

Long. $12\frac{1}{2}$ mm.

Provincia Transcaspica sine indicatione loci magis determinata; verisimiliter e montibus Kopet-dagh prope oppidum Aschabad (Dr. F. Morawitz; legit K. Eylandt).

1 specimen (1 ♀).

Haec species, quae propter caput impunctatum coxasque posteriores politas nec non alarum anticarum maculam obscuram sub stigmate parvam parumque determinatam facile dignoscenda est, *Aulaco Patrati* Serv. sat affinis est, a quo tamen longe discedit, praeter signa jam supra indicata, praesertim terebra feminarum distincte breviore, capitis margine occipitali nullo modo reflexo, alarum anticarum cellula radiali magis elongata etc.; a ceteris congeneribus palaearcticis facilius adeo distinguenda est, utpote: ab *A. striato* Jur. — statura majore et robustiore, coxis posterioribus politis absque processubus dentiformibus in ♀, abdominis petiolo longiore, terebra breviore, mesonoti parte media longitudinaliter profunde sulcata, alis anticis sub stigmate maculatis, cellulis discoidali prima et cubitali 2ª contiguis etc.; ab *A. Esenbecki* Dhlb. — terebra corpore evidenter breviore, tibiis posticis politis, alis anticis haud flavis sub stigmate distincte (etsi indeterminate) maculatis, cellulis discoidali 1ª et cubitali 2ª contiguis etc.; ab *A. gloriatore* F. — coxis posticis politis, capite impunctato, mesonoti parte media longitudinaliter profunde sulcata, vena interposita inter cellulas discoidalem 1ᵃᵐ et cubitalem 2ᵃᵐ omnino nulla etc.; ab *A. sibiricola* m. (vide supra) — statura majore et multo validiore, petiolo abdominali breviore, capite impunctato, coxis posticis politis, antennis tenuioribus et brevioribus, metatarsis posticis brevioribus, alarum anticarum sub stigmate maculatarum cellulis discoidali 1ª et cubitali 2ª contiguis, alis posticis nervis omnino destitutis etc.

Hanc egregiam speciem meritissimo hymenopterologo rossico D-ri Ferdinando Morawitz dedicavi.

Notiz über die Zahlwörter im Abacus des Boethius. Von Fr. Th. Köppen.

(Lu le 28 Novembre 1891.)

Nos sequimur probabilia, nec ultra id, quod verisimile occurrerit, progredi possumus. Cicero, Tusc., II, 2.

Zwischen dem ersten und zweiten Buche der dem Boethius zugeschriebenen «Geometria» findet sich bekanntlich ein Kapitel eingeschoben, betitelt: «De ratione abaci». Hier heisst es u. A.:[1]) «Pythagorici vero, ne in multiplicationibus et participationibus et in podismis aliquando fallerentur, ut in omnibus erant ingeniosissimi et subtilissimi, descripserunt sibi quandam formulam, quam ob honorem sui praeceptoris mensam Pythagoream nominabant, quia hoc, quod depinxerant, magistro praemonstrante cognoverant; a posterioribus appellabatur abacus;» etc. Darauf folgt eine besondere, diesem Kapitel beigegebene Tafel, auf welcher die betreffenden Kolumnen des Abacus gezeichnet sind, und jede dieser Kolumnen ist mit Zeichen versehen, aus welchen sich, wie allgemein angenommen wird, unsere jetzigen sogen. arabischen Ziffern herausentwickelt haben. Diese Zeichen stehen, von rechts nach links, in ihrer gewöhnlichen Folge von 1 bis 9 und schliessen mit der 0. Im fortlaufenden Texte dieses Kapitels sind diese Zeichen genau so abgebildet, wie auf dem beiliegenden Abacus. Cantor[2]) bemerkt dazu: «Damit ist also widerspruchslos bewiesen, dass die Zeichen gleichen Alters und gleichen Ursprunges wie der sie umgebende Text sind, und nicht erst nachträglich auf die vorher von derartigen Zeichen freigewesene Tafel eingeschmuggelt werden konnten». Die Richtigkeit dieses Schlusses zugegeben, bleibt indessen eine Hauptfrage noch zu lösen: ob Boethius thatsächlich der Verfasser der «Geometria» und des vom Abacus handelnden Kapitels ist, und, wenn nicht, in welche Zeit die Abfassung namentlich des letzteren Kapitels ungefähr zu verlegen ist.

---

1) A. M. T. S. Boetii. De institutione arithmetica libri duo; de institutione musica libri quinque. Accedit geometria quae fertur Boetii. Ed. G. Friedlein. (Lipsiae, 1867), p. 396. — Dieser Ausgabe ist eine Tafel (zur S. 396) beigegeben, auf welcher der Abacus mehrmals, nach verschiedenen Handschriften, dargestellt ist.

2) Moritz Cantor. Vorlesungen über Geschichte der Mathematik; Bd. I (Leipzig, 1880), p. 495.

Es ist nicht meine Absicht, auf die Controverse über diesen Gegenstand genauer einzugehen. Nur so viel möge bemerkt sein, dass schon seit längerer Zeit die Echtheit der «Geometria» oder einzelner Theile derselben bestritten wird, und zwar auf Grundlage sowohl ihres Inhalts, als ihrer Form. Was letztere betrifft, so liegt ein gewichtiges Zeugniss von Boeckh[3]) vor, der in Bezug auf das schlechte Latein, in welchem das uns interessirende Kapitel über den Abacus abgefasst ist, Folgendes bemerkt: «Haec etsi a Boethio profecta esse vix nobis persuademus, quum universa de abaco disputatio male cohaereat cum Boethii de Geometria libro primo et stilo satis horrido scripta sit: tamen dubitari nequit, ex antiquo et Graeco fonte derivatam hanc illius Appendicis partem esse, quae in abaci rationibus enucleandis versatur, sive ex Boethii aliquo libro sive ex alio auctore Latino Graecarum litterarum perito sua petiit compilator». Dass jenes Kapitel über den Abacus ein späteres Einschiebsel ist, wird auch aus anderen Gründen gefolgert; so namentlich aus dem Fehlen desselben in einigen Handschriften, worauf J. O. Halliwell[4]) hingewiesen. F Woepcke[5]) seinerseits bemerkt, dass die fragliche Geometrie des Boethius sich sehr wohl in zwei Theile scheiden lasse, von denen der erste wirklich von Boethius verfasst sein kann, der zweite aber wahrscheinlich das Werk eines Fortsetzers ist. Endlich gibt es gewichtige Stimmen, welche die ganze Geometrie des Boethius für apokryph erklären. So kommt z. B. Weissenborn[6]), in Folge einer eingehenden Untersuchung über die Echtheit derselben, zum Schlusse, «dass wir in dieser Schrift nicht ein Werk des

3) Index lectionum quae in Universitate litteraria Friderica Guilelma per semestre aestivum a. MDCCCXLI instituentur. (Berlin, in 4°).

4) Vgl. dessen Schrift: Rara Mathematica; or a collection of treatises on the mathematics and subjects connected with them, from ancient inedited Manuscripts. 2d ed. (London, 1841), p. 107—108: «It is very probable that the well-known passage on the Abacus, in the first book of the Geometry of Boetius, is an interpolation. For in a MS. once belonging to Mr. Ames no such passage appears; and in another, now in the library of Trinity College, it is also wanting: again, no such contractions occur in any copy of the Treatise on Arithmetic by the same author».

5) «Mémoire sur la propagation des chiffres indiens», in: Journal asiatique, 6e série, t. 1, 1863, p. 43. Hier wird sogar genau die Zeile (auf S. 1516 der Basler Ausgabe des Boethius, vom J. 1570) angegeben, wo der erste Theil aufhört und der zweite beginnt.

6) H. Weissenborn. «Die Boetius-Frage», in d. Zeitschrift für Mathematik und Physik. Jahrg. 24, 1879, Supplement, p. 185—240. Die betr. Stelle auf p. 230. — Unter den eifrigsten Vorkämpfern gegen die Echtheit der Geometrie des Boethius ist G. Friedlein zu nennen. Vergl. dessen Schriften: 1) Gerbert, die Geometrie des Boethius und die indischen Ziffern. Erlangen, 1861. 2) Die Zahlzeichen und das elementare Rechnen der Griechen und Römer und des christlichen Abendlandes vom 7. bis 13. Jahrhundert. Erlangen, 1869. 3) Zur Geschichte unserer Zahlzeichen und unseres Ziffernsystemes (Zeitschr. f. Math. u. Physik, 1864, p. 73—95). — Was speciell den Abschnitt über den Abacus betrifft, so wird die Echtheit desselben auch von H. Hankel mit Entschiedenheit bestritten; vgl. dessen: Zur Geschichte der Mathematik im Alterthum und Mittelalter. (Leipzig, 1874), p. 332.

Boetius, sondern dasjenige eines, wie der Inhalt zeigt, unwissenden, wie die Form beweist, in der Darstellung ungeschickten Fälschers vor uns haben». Ist dies thatsächlich der Fall, wie aus dem Reichthume von starken Unrichtigkeiten in diesem Werke zu folgen scheint, so wäre es erwünscht, dass die ungefähre Zeit festgestellt werde, wann die untergeschobene Geometrie des Boethius, und speciell das uns interessirende Kapitel über den Abacus verfasst ist. Eine solche genauere Präcisirung jener Zeit ist schon deswegen sehr erwünscht, weil aus den im genannten Kapitel vorkommenden Zahlzeichen, wie schon bemerkt, unsere allgemein gebräuchlichen Ziffern sich herleiten lassen, und man daraus gefolgert hat, dass das Mittelalter jene Zahlzeichen von Griechenland und Rom, und nicht von den Indern, durch Vermittelung der Araber, überkommen habe[7]).

Woepcke (l. c., p. 46) bemerkt in Betreff der Herstammung unserer Ziffern u. A. Folgendes: «Il est donc hors de doute, et prouvé par une suite non interrompue de documents authentiques, que nos chiffres actuels descendent de ceux que nous rencontrons pour la première fois dans des manuscrits latins du XI^{e} siècle[8]). Il n'est pas tout à fait aussi sûr que ces derniers chiffres nous retracent la vraie forme des caractères employés, d'après le passage de Boèce, par certains d'entre les Néopythagoriciens dans leurs calculs. Cependant il est une circonstance qui rend cette supposition très probable. *Ce sont les noms qui accompagnent les chiffres dans quelques uns des manuscrits de la Géométrie de Boèce*». — Und damit komme ich auf den eigentlichen Gegenstand der vorliegenden Notiz, — auf die räthselhaften Wörter, welche in der obenerwähnten, dem Kapitel über den Abacus beigegebenen Tafel, sich oberhalb der betreffenden Zahlzeichen befinden und jedenfalls die Benennung dieser letzteren repräsentiren.

Zum ersten Mal finden sich diese merkwürdigen, vielfach gedeuteten Wörter in einer Schrift des Bischofs Radulph von Laon über den Abacus von Boethius, aus dem Beginne des XII. Jahrhunderts. In dieser Schrift spricht er u. A. über die Erfindung und Einrichtung des Abacus und bedient sich dabei der zu seiner Zeit gebräuchlichen Zahlzeichen, welche in der folgenden Ausschrift durch unsere gewöhnlichen Ziffern ersetzt sind. Es heisst bei ihm, wie folgt[9]): «Bei der Zeichnung dieser Tafel, wie wir zu sagen angefangen haben, wird die Menge der Zwischenräume in drei mal neun eingetheilt, d. i. nach der Gestalt eines Würfels, welcher die Länge

7) Vgl. Woepcke, l. c., p. 55.

8) Die älteste Handschrift der fraglichen «Geometria» des Boethius datirt, nach Cantor (l. c., p. 489), aus dem XI. Jahrhundert.

9) Ich gebe hier die von Cantor (l. c., p. 763—764) mitgetheilte Übersetzung wieder. Der lateinische Text findet sich z. B. in der angeführten Abhandlung von Woepcke (l. c., in der Anmerkung auf S. 48—49).

drei auch nach der Breite und Höhe in gleichen Abmessungen vermehrt. Und da die Assyrer für die Erfinder dieses Instrumentes gehalten werden, welche der chaldäischen Sprache und Buchstaben sich bedienten, und beim Schreiben rechts anfingen und nach links fortfuhren, so beginnt gemäss des den Erfindern in fortgesetzter Verbreitung schuldigen Ansehens die Zeichnung dieser Tafel zur Rechten und setzt ihre Länge nach links fort. Die Zwischenräume selbst sind aber so unterschieden, dass, während jeder einzelne seinen oberen Abschluss hat, auch je drei von dem Anfange bis zum Ende der Tafel durch obere Abschlüsse endigen, so dass, indem je drei Zwischenräume immer durch einen Halbkreis geschlossen sind, auf der ganzen Länge der Tafel IX obere Abschlüsse gefunden werden. Der erste Abschluss dreier Zwischenräume ist mit dem Zeichen der Einheit überschrieben, welche mit chaldäischem Namen *igin* heisst; 1 stellt die Gestalt eines lateinischen Buchstaben dar. Man erkennt, dass dieses deshalb geschieht, damit jene drei Zwischenräume, welche das Zeichen der Einheit vorbemerkt haben, bezeugen, dass sie dadurch den ersten Rang erlangt haben. Der zweite Abschluss von drei Zwischenräumen trägt dieses Zeichen der zwei 2, welches bei den vorgenannten Erfindern *andras* heisst, damit durch diese Wendung erklärt werde, jene drei Zwischenräume, über welchen es geschrieben ist, nehmen den zweiten Rang für sich in Anspruch. Der dritte Abschluss von drei Zwischenräumen lehrt, dass er den dritten Rang einnehme, dadurch, dass er mit folgender Gestalt der drei 3 bezeichnet ist, welche bei den Chaldäern *ormis* genannt wird. Ähnlich bezeugt auch der Abschluss der vierten Ordnung, dass er den vierten Rang behaupte, indem über ihn dieses Zeichen 4 der vier geschrieben ist, das bei den Erfindern als *arbas* gilt. Nicht weniger kündigt die fünfte Ordnung an, sie halte den fünften Rang ein, weil sie diese Gestalt 5 der fünf trägt, welche *quimas* heisst. Ebenso gehabt sich die sechste Ordnung als sechste, weil sie als Aufschrift das Zeichen 6 oder sechs hat, welches *caltis* heisst. Auch die siebente ist durch folgende Gestalt 7 der sieben bezeichnet, welche *zenis* heisst. Die achte hat folgende Form 8 der acht, welche man *temeniam* nennt; und die neunte ist mit dieser Figur 9 der neun bezeichnet, welche bei den Erfindern *celentis* genannt wird. Bei der letzten Ordnung wird auch die *sipos* genannte Figur ⊙ angeschrieben, welche, wiewohl sie keine Zahl bedeutet, doch zu gewissen anderen Zwecken dienlich ist, wie im Folgenden erklärt werden wird».

Anstatt dieser langathmigen Prosa, finden sich in anderen Handschriften kürzere Verse, in denen dieselben sonderbaren Zahlwörter besungen werden. So theilt Halliwell (l. c., pp. 108 u. 109) zwei solcher Verse mit, die sich in Handschriften des XIV. Jahrh. finden:

Primus igin; andras; ormis; quarto subit arbas;
Quinque quinas; termas; zenis; temenias; celentis.

Und:

Unus adest igin; andras duo; tres reor armin;
Quatuor est arbas; et per quinque fore quinas;
Sex calcis; septem zenis; octo zenienias;
Novem celentis; per deno sume priorem.

Bei diesen fremdklingenden und z. Th. bis heute unerklärten Wörtern ist es kein Wunder, dass manche Handschriften Varianten, nicht selten auch nachweisbare Fehler enthalten, die sich beim Abschreiben eingeschlichen haben (so z. B. im vorstehenden Verse *zenienias* statt *zemenias*). Besonders abweichend ist folgender zweizeilige Vers, der sich in einem MS. des XIII. Jahrh. findet:[10])

Primus Igni, Andras, Ornus; post haec subit Albas.
Hinc Quinas, Caltis, Zenif, Zemenia, Zalentis.

Am bekanntesten sind die lateinischen Verse, die zuerst von M. Chasles[11]) mitgetheilt und später mehrfach wiederholt wurden (z. B. von Cantor, l. c., p. 765). Sie finden sich in dem Codex von Chartres. In der Wiedergabe von Chasles fehlt der 9te Vers, der das Wort *celentis* betrifft; anderswo[12]) finde ich ihn ersetzt, und lasse hier die Verse folgen:

Ordine primigeno (sibi?)[13]) nomen possidet *Igin.*
Andras ecce locum praevindicat ipse secundum.
Ormis post numerus non compositus sibi primus.
Denique bis binos succedens indicat *Arbas.*
Significat quinos ficto de nomine *Quimas.*
Sexta tenet *Calcis* perfecto munere gaudens.
Zenis enim dignè septeno fulget honore.
Octo beatificos *Temenias* exprimit unus.
Terque notae primum *Zalentis* nomine rithmum.
Hinc sequitur *Sipos*, est qui rota namque vocatur.

---

10) Mitgetheilt in: Oeuvres de Gerbert, Pape sous le nom de Sylvestre II, ... par A. Olleris. (Clermont Fd et Paris, 1867. 4°); p. 578—582.

11) Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie. (Bruxelles, 1837. 4°); p. 473—474. — In der deutschen Übersetzung von Sohncke (Halle, 1839. 8°), auf p. 540—541.

12) In den so eben citirten Oeuvres de Gerbert. Hier ist die Quelle nicht angegeben, welcher dieser Vers entnommen ist.

13) An dieser Stelle ist in der betr. Handschrift ein Wort ausgelassen; Chasles hat es durch *sibi* ersetzt.

Zur leichteren Übersicht stelle ich jene Zahlwörter, mit den häufigsten Varianten, nochmals hier zusammen:

1. Igin.
2. Andras.
3. Ormis.
4. Arbas.
5. Quimas (Quinas).
6. Calcis (Caltis, Calctis, Chalcus).[14]
7. Zenis.
8. Temenias (Zemenias).
9. Celentis (Zalentis).
0. Sipos[15]).

Aus welchen Sprachen stammen nun diese räthselhaften Zahlwörter? Wir haben gesehen, dass Radulph von Laon sie als chaldäisch bezeichnete, — was jedoch grossentheils nicht zutrifft. Huet[16]) nahm für einige derselben hebräischen Ursprung an, und zwar für *arbas, quimas, zenis* (fortasse *zeris*) und *temenias*. Fr. Lenormant[17]) fügte zu den letztgenannten vier Zahlwörtern noch die 1 hinzu und leitete sie alle vom Assyrischen ab: *igin* sei assyr. *ištin*, *arbas* — *arba'*, *quimas* — *χamša*, *zenis* stehe für *zebis* und sei *šibit*, endlich *temenias* — *šumunu*. Cantor bemerkt dazu: «Es gehört immerhin eine gewisse Phantasie dazu, um diese Verwandtschaften als offenkundig anzuerkennen». Renan hält *arbas, quimas, «zebis»* und *temenias* für arabische Wörter[18]). Bei Cantor (l. c., p. 767) heisst es weiter: «*Arbas, quimas, temenias*[19]) sind allerdings als semitisch wohl von allen Untersuchern anerkannt worden, aber ohne dass Einigkeit darüber stattfände, ob das Arabische, das Hebräische oder das Aramäische die Grundformen geliefert habe, worauf es natürlich nicht wenig ankommt, wenn das Alter und die Überlieferungsweise der Wörter geprüft werden sollen. Mit der

14) Ganz abweichend, in einer Handschrift, *Termas*.

15) Dieses Wort will ich nicht weiter einer Betrachtung unterziehen; die Abstammung desselben ist unsicher.

16) Demonstr. evangel., ed. 5ª (Lipsiae. 1703), p. 296.

17) «La légende de Sémiramis. Premier mémoire de mythologie comparative» (Mém. Acad. Royale d. sciences, d. lettres et des beaux arts de Belgique; T. XL, 1873); p. 62. — Durch einen Druckfehler steht hier *Zekis* statt *Zenis*.

18) Damit ist auch Nesselmann (Die Algebra der Griechen; 1842; p. 102) einverstanden. In Betreff von *zebis* für *zenis* bemerkt er: «Vielleicht ist auch nur das Arabische von einem Halbkundigen falsch gelesen, indem *n* und *b* in dieser Sprache so leicht verwechselt werden».

19) Cantor schreibt fast durchweg *termenias*, zweifellos irrthümlich; und zwar basirt dieser Irrthum offenbar auf einem Druckfehler in Sohncke's Übersetzung des Aperçu historique von Chasles, in welcher *termenias* steht; während im französischen Original wir *temenias* finden.

semitischen Urspsungserklärung der anderen Wörter geht es nicht so leicht. Man hat sie freilich insgesammt arabisch deuten wollen[20]), aber fraget nur nicht wie, möchte man ausrufen. *Caltis*, 6 und *zenis*, 7 sollen als *cadis* und *zebis* aus der entsprechenden arabischen Cardinal-, *igin*, 1 aus der arabischen Ordinalzahl stammen; *ormis*, 3 und *celentis*, 9 sollen ihren Werth vertauscht haben, alsdann aber wieder arabische Klänge geben, und *andra*, 2 soll diesem Ursprunge gleichfalls nicht widersprechen, vorausgesetzt, dass man das arabische Wort schlecht gelesen habe. Andere, weniger leicht mit Verstümmelungen und Werthvertauschungen zufrieden, haben zwar *igin* aus dem Hebräischen, dem Persischen, der Berbersprache, *andras* aus dem Hebräischen, dem Arabischen, *zenis* aus dem Hebräischen abgeleitet, aber, wie wir durch die Nebeneinanderstellung der beigezogenen Sprachen andeuteten, wieder in fast unlösbarem Widerspruche zu einander, einig nur in dem Verzichte auf jegliche Erklärung für *ormis*, *calcis*, *celentis*. Semitisch also, *den* Schluss können wir allenfalls ziehen, sind die fremden Zahlwörter nicht ausnahmslos». — Zur Erläuterung des eben Gesagten füge ich noch hinzu, dass *igin* und *andras* von Ad. Régnier mit sanskr. *êka* und *ántara*, von M. M. Büdinger[21]) aber mit pers. *yagân* (resp. *jagânah* 'der einzige') und arab. *annadir* (d. h. *al-nâdir* 'der entgegengesetzte Punkt') verglichen werden. Woepcke und Reinaud stellen *igin* mit berber. *ighem*, *iien*, *iggen*, 1 zusammen, womit es in der That nahe übereinstimmt[22]).

Um diejenigen von den obengenannten Zahlwörtern zu erklären, welche sich einer Ableitung aus dem Hebräischen nicht fügen wollen, schlug Vincent[23]) einen ganz anderen Weg ein. Von der Voraussetzung ausgehend, dass jene Zahlwörter bereits bei den Neupythagoräern existirten, und dass Boethius dieselben von ihnen übernommen habe, leitet er die Benennungen für 1, 2, 3, 6 und 9 aus dem Griechischen ab, und zwar, wie Cantor be-

---

20) Und zwar haben das z. B. Jomard, Pihan und Sédillot gethan. Vgl. Olleris, in: Oeuvres de Gerbert; l. c. Auch Büdinger vermuthete, alle diese Wörter seien arabisch. Desgl. auch Friedlein; vgl. dessen Schrift: Die Zahlzeichen und das elementare Rechnen der Griechen und Römer; pp. 54—55, 67.

21) Über Gerbert's wissenschaftliche und politische Stellung. (Marburg, 1851); p. 33.

22) Woepcke (l, c., p. 53—54, in der Anm.) bemerkt dazu: «Il est difficile de rencontrer une conformité plus complète; . . . et faut-il considérer comme absolument impossible que l'école de philosophes qui emprunta dans une nomenclature mystique et symbolique une partie des termes à la théologie des nombres (vgl. darüber weiter unten), une autre partie à un dialecte sémitique, ait tiré un de ces noms d'un diome qui avait peut-être de représentants à Alexandrie?»

23) «Note sur l'origine de nos chiffres et sur l'Abacus des Pythagoriciens», im Journal des mathématiques pures et appliquées, par J. Liouville; t. IV, 1839, p. 261—280. — Vgl. auch die Abhandlung desselben Autors: «Des notations scientifiques à l'école d'Alexandrie», in: Revue archéologique, année II, 1845, p. 601—609.

merkt, «aus Wörtern, welche Begriffen entsprachen, die in der That in der Zahlensymbolik der späten Pythagoräer mit den betreffenden Zahlen im Zusammenhang stehen». Danach soll *igin*, 1 aus ἡ γυνή, *andras*, 2 aus dem Stamme ἀνδρ entstanden sein, *ormis*, 3 aber aus ὁρμή 'essor, impulsion', weil die 1 das Weibliche, die 2 das Männliche, die 3 «l'action du principe mâle sur le principe femelle» bedeute[24]). *Calcis* 6, das in einigen Handschriften[25]) *Chalcus* lautet, welche Lesart Vincent für die richtige hält, soll vom gr. χαλκοῦς abstammen; χαλκοῦς aber und οὐγγία seien Synonyma, und, nach einer Bemerkung des Cassiodorius in einem Briefe an Boethius, hätten die Alten für 6 auch Unze gesagt. Endlich was *celentis*, 9 betrifft, so meint Vincent: «Or, qui se refuserait à en reconnaître l'origine dans la dénomination pythagoricienne ἀθήλυντος, *viril* (ou plutôt ἀθηλύντης, *virilité*), que les anciens appliquaient au *quaternaire*, et qui se trouve transportée par les néopythagoriciens, au nombre *neuf* envers lequel il exprime également le témoignage d'une profonde vénération». Vincent fügt hinzu, dass man bei *celentis* eher eine Ableitung von θήλυντος 'weibisch' erwarten sollte; doch passe der Sinn von ἀθήλυντος besser zum Begriffe der 9, und das α privativum konnte leicht wegfallen, als das Wort, um aus dem Griechischen in's Lateinische zu dringen, «dût passer par l'hébreu».

Dieser Erklärungsversuch Vincent's, dem man gewiss nicht einen grossen Aufwand von Scharfsinn und Gelehrsamkeit absprechen kann, erfreute sich mehrfacher Zustimmung, so z. B. von Martin[26]), Woepcke, Olleris etc., und selbst Cantor möchte ihn nicht «unbedingt verwerfen». Ich muss gestehen, dass ich diesen Versuch Vincent's für ausserordentlich abenteuerlich und für durchaus verfehlt halte, ebenso wie auch denjenigen seines Landsmannes Bienaymé, von dem Woepcke (l. c., p. 51) Folgendes bemerkt: «M. Bienaymé pense que *Caltis* (qu'il considère comme la vraie leçon), *Zenis* et *Celentis*, dérivent respectivement de καλότης (forme un peu rare, employée par des écrivains philosophes et synonyme de κάλλος), Ζηνίς (féminin patronymique, formé de Ζεύς, génitif Ζηνός, à la manière de Ταντaλίς, Ἰναχίς, etc.), et Σελήνη. Ces étymologies me paraissent avoir le mérite de rattacher chacun des trois noms *Caltis*, *Zenis* et *Celentis*, à l'idée que les Pythagoriciens combinaient *de préférence* avec le nombre correspondant». Zur Erläuterung fügt Woepcke hinzu, dass, nach Theon von

---

24) Vgl. dazu auch: M. Cantor. Mathematische Beiträge zum Kulturleben der Völker. (1863); p. 239—240.

25) Z. B. in der von Vincent herangezogenen Handschrift von Arundel (im British Museum).

26) Vgl. dessen: «Recherches nouvelles concernant les origines de notre système de numération écrite», in: Revue archéologique, XIII[e] année, 1856—1857, pp. 509—543, 588—609.

Smyrna, die 6 dem Begriffe des Vollkommenen und Schönen entspreche; die 7 wird von ihm Athene genannt, d. h. eine Tochter des Zeus; und die Ableitung des *celentis* von σελήνη beruhe darauf, dass 9 die Zahl der Jungfrau ist, die Mondgöttin aber sich vor Allen der Jungfräulichkeit erfreut[27]).

Ich füge dieser Reihe der Versuche, jene räthselhaften Zahlwörter zu erklären, noch folgende Schlussbemerkung Vincent's (l. c., p. 269) hinzu: «Nous voyons, en résumant tout ce qui précède, que la nomenclature de Boèce se compose de deux sortes de mots: les uns, d'origine *hébraïque*, se traduisant *littéralement* par les noms des nombres qu'ils représentent, et assez exactement caractérisés malgré leur passage dans la langue latine, pour qu'on les y ait reconnus sans une grande difficulté; les autres, d'origine *grecque*, n'exprimant plus les nombres eux-mêmes, mais représentant des idées *symboliques*, et d'ailleurs tellement corrompus et défigurés qu'ils en sont devenus à peu près méconnaissables. Je crois pouvoir conclure avec vraisemblance, de la considération des premiers, que les auteurs de la nomenclature de Boèce parlaient la langue hébraïque, et de celle des seconds, qu'ils professaient une doctrine occulte. C'est donc très probablement de *quelque secte philosophique juive*, *kabbale*, *gnose*, *ou autre*, *que nous tenons nos chiffres*». — Woepcke nimmt die Phantasiegebilde Vincent's ganz ernst und erklärt sich auch mit dessen weitgehenden Schlussfolgerungen einverstanden. Er schliesst seine Auseinandersetzungen über diesen Gegenstand mit folgenden Worten: «Notons encore que, en dernière analyse, ce résultat est indépendant de l'authenticité de la Géométrie de Boèce. Car quand même toute la partie de cet ouvrage qui suit la traduction des théorèmes d'Euclide ne serait que l'oeuvre d'un continuateur, et appartiendrait à l'époque de Gerbert, ou à une époque peu antérieure, ce texte n'en prouverait pas moins, d'une manière explicite, que le moyen âge rattachait à l'antiquité grecque et romaine ses premières traditions en fait d'arithmétique pratique, et non aux Arabes, dont les écrits ne se répandent et ne font école, en Occident, qu'à une époque postérieure». — Und Lenormant bemerkt darüber u. A. Folgendes: «Nicomaque attribue au nombre *deux* la virilité ἀνδρεία, et dans *la vieille nomenclature conservée par* Boèce la dyade s'appelle *le mâle*[28]). Et cette dernière nomenclature est d'autant plus intéressante pour nous que la tradition doit en remonter par une chaîne non interrompue à une origine babylonienne, puisque cinq des noms de nombre, sur neuf, y sont manifestement sémitiques et même assyriens»[29]).

---

27) Vgl. bei Cantor, l. c., p. 768.
28) Hier wird also Vincent's Deutung ohne Weiteres als feststehend betrachtet.
29) Vgl. oben die Aufzählung dieser fünf assyrisch sein sollenden Zahlwörter.

Ich habe die eben mitgetheilten Auszüge aus Vincent, Woepcke und Lenormant absichtlich in der Ursprache wiedergegeben, um jeglichen Schein zu vermeiden, als träte ich mit vorgefasster Meinung an ihre Deductionen heran. Sehen wir denn zu, wie es mit der Begründung dieser Ansichten steht. Und fragen wir zuerst, ob jene sonderbaren Zahlwörter wirklich jenes hohe Alter beanspruchen können, welches ihnen von den genannten Forschern beigemessen wird?

Wir haben gesehen, dass es sehr fraglich ist, ob die «Geometria» wirklich von Boethius verfasst ist, und dass namentlich das Kapitel über den Abacus, um welches es sich hier handelt, wahrscheinlich später eingeschaltet ist, da es in einigen Handschriften fehlt. Aber, abgesehen davon, wie steht es speciell mit dem Alter jener *Namen*, die Boethius von den Neupythagoräern, und diese wieder wo möglich aus Babylon erhalten haben sollen? — Olleris[30]) schliesst seine Notiz über diesen Gegenstand, wie folgt: «Je rapporte, en historien fidèle, les opinions diverses sur cette grave question; il me sera permis de dire, au même titre, que j'ai trouvé les chiffres dans le texte des écrits de Boèce[31]) et de Bernelinus, dont les manuscrits remontent au XI^e siècle et au XII^e, et que *jamais je n'ai rencontré les noms qui leur sont donnés*. Ils se trouvent dans les tableaux où il est facile de voir *qu'ils ont été ajoutés plus tard*. Si Boèce, si Gerbert et ses nombreux disciples avaient connu ces noms, en auraient-ils fait un mystère? N'est-il pas singulier, si les Pythagoriciens les ont inventés, qu'ils ne commencent à paraître qu'à l'époque où l'influence des Arabes se fait sentir dans l'Europe chrétienne»?

Cantor (l. c., p. 766) theilt diese nüchterne, wissenschaftliche Auffassung Olleris', indem er über diesen Gegenstand Folgendes bemerkt: «Hat nun Radulph Recht, wenn er die Wörter aus dem Chaldäischen herstammen lässt, und sind sie in der That ebenso alt, ebenso lange in Gebrauch als der Abacus, oder wenigstens als die Apices?[32]) Würde die letzte Frage noch weiter eingeschränkt auf die Zeit der Neubelebung und allgemeinen Verbreitung des Abacus- oder Kolumnenrechnens, so wäre sie entschieden mit Nein zu beantworten. Gerbert, Bernelinus, Hermann der Lahme benutzen jene Wörter nie, und sie sind doch als die hervorragendsten Lehrer zu betrachten. Auch aus keinem anderen Schriftsteller des XI. S. wird das Vorkommen jener Wörter uns berichtet, und erst im XII.

30) In den «Notes» zu den Oeuvres de Gerbert.

31) Aber doch nur in dem fraglichen Kapitel über den Abacus!

32) Ich bemerke hierbei, dass Cantor die Echtheit der «Geometria» des Boethius, incl. des Kapitels über den Abacus, aufrecht zu erhalten sucht.

S. scheinen sie aufzutreten. Damit aber, verbunden mit dem Umstande, dass der Text des Boethius die Wörter ebensowenig enthält, gewinnt die Wahrscheinlichkeit das Übergewicht, dass sie auf dem dort vorhandenen Abacus erst nachträglich beigeschrieben worden seien, beigeschrieben im XII. S., nachdem die Handschriften selbst schon ein Jahrhundert etwa gefertigt waren».

Stammen aber jene fraglichen Zahlwörter thatsächlich aus so sehr viel jüngerer Zeit, d. h. erst aus dem XII., oder höchstens dem XI. Jahrhundert, so fällt die ganze Fabel von ihrem mystisch-poetischen, mythologischen, kabbalistischen, gnostischen oder einem ähnlichen Ursprunge in sich selbst zusammen. Und damit zugleich auch die schwerwiegende Schlussfolgerung über die Quelle unserer sogen. arabischen Ziffern.

Und noch eins. Ich vermisse bei Vincent und seinen Nachbetern auch jegliche Spur von Begründung, warum die *einen* jener Zahlwörter einfach dem Hebräischen, oder einer sonstigen semitischen Sprache entnommen sein, *die anderen* aber aus dem Griechischen stammen und nur eine symbolische Bedeutung haben sollen. Und warum gerade *jene* (d. h. 4, 5, 7 und 8) hebräisch, *diese* aber (1, 2, 3, 6 und 9) griechisch? Bei der 9 könnte man vielleicht ihre Heiligkeit in Anschlag bringen; die 7 galt aber gleichfalls als heilig, steht jedoch mit der 9 nicht in derselben Kategorie.

Jedenfalls dürfte eine Hypothese, die sämmtliche obengenannten Zahlwörter als dieser oder jener Sprache direkt entlehnt betrachtet, mehr Anspruch auf Wissenschaftlichkeit machen, als die durch nichts bewiesene Annahme von symbolischen Namen, die zudem, wie wir gesehen, sich als durchaus anachronistisch erweist. Woepcke rechnet es Vincent als besonderes Verdienst an, dass er die «nature mixte» jener Zahlwörter erkannt habe. In der That scheinen die meisten Forscher, bei ihren Erklärungsversuchen, den Grundfehler begangen zu haben, dass sie sämmtliche neun Zahlwörter aus *einer*, oder höchstens aus zwei Sprachen ableiten wollten. Bei der Annahme, dass dieselben aus einer relativ recht späten Zeit (d. h. frühestens aus dem XI. Jahrhundert) stammen, ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass jene fraglichen Zahlwörter aus mehreren, ganz verschiedenen Sprachen hergenommen seien. Ja, ich halte es für denkbar, dass der unbekannte Autor jener Zusammenstellung von Zahlwörtern sich vielleicht einen Scherz erlaubt hat, die betreffenden Namen ganz willkürlich, aus möglichst heterogenen Sprachen, auszuwählen, ohne zu ahnen, dass er damit den künftigen Erklärern viel Kopfzerbrechens verursachen würde. *Die* Bosheit will ich ihm nicht zumuthen, dass er es gerade *deswegen* gethan hat, um den Wirrwarr in den Erklärungen heraufzubeschwören, der thatsächlich eingetreten ist.

Cantor schliesst seine Bemerkungen über diesen Gegenstand mit folgenden Worten: «So steht eine nicht unbedingt zu verwerfende Auswahl von Erklärungen der fremdklingenden Zahlwörter Radulph's zu Gebote. Weiter aber als bis zur Ablehnung der unbedingten Verwerfung möchten wir unsere Zustimmung doch nicht erstrecken und betrachten das Räthsel als immer noch nicht mit Gewissheit aufgelöst, gern bereit eine zuverlässigere Deutung jener Wörter freudig zu begrüssen, welche auch die Frage nach der Zeit der Entstehung endgiltig beantworten würde». Diese aufmunternden Worte des gewiegten Kenners der Geschichte der Mathematik geben mir den Muth, auch meinerseits zur Lösung dieses schier unentwirrbaren Räthsels ein Scherflein beizutragen, und zwar unter Festhaltung des von mir aufgestellten Gesichtspunktes, dass jene Zahlwörter aus ganz verschiedenen Sprachen erklärt werden müssen, so wie unter unbedingter Verwerfung der Vincent'schen und ähnlicher symbolischen Deutungen. An poetischem Hauche werden *meine* Erklärungsversuche denen Vincent's freilich ausserordentlich nachstehen; was aber die Wahrscheinlichkeit betrifft, so dürften sie den letzteren doch vorgezogen werden. Fern von der Anmassung, das Räthsel mit *einem* Schlage lösen zu wollen, hege ich dennoch die zuversichtliche Hoffnung, dass beim Weiterwandern auf dem von mir eingeschlagenen Wege wir schliesslich zum Ziele gelangen müssen. — Im Folgenden nehme ich die einzelnen Zahlwörter, in ihrer gewöhnlichen Reihenfolge, nach einander durch.

1, *Igin.* In der Deutung dieses Wortes stimme ich Woepcke und Reinaud bei, dass es aus dem Berberischen entlehnt sein kann: berb. *ighem*, *iggen*, im Tomašeq *iien.* (Vgl. oben). Da die oben mitgetheilte Erklärung Woepcke's über die Möglichkeit, dass ein berberisches Wort nach Alexandrien gedrungen und auf diese Weise dem Boethius bekannt geworden ist, selbstverständlich, nach dem von mir Dargelegten, in Wegfall kommen muss, so dürfte man sich daran stossen, wie der Autor jener Zahlwörter im XI. oder XII. Jahrhundert, zu einem berberischen Worte gekommen sei. Solchen Zweiflern gegenüber bringe ich eine andere Abstammung in Vorschlag, — nämlich aus dem magyarischen *egy* oder *igy* = 1, in bestimmten Fällen auch *igg* oder *ig*[33]). Wir werden sehen, dass zwei andere der Radulph'schen Zahlwörter mit der grössten Wahrscheinlichkeit aus dem Magyarischen abzuleiten sind.

2, *Andras.* Dies Wort dürfte nichts Anderes sein, als das deutsche *der andere*, in der Bedeutung 'der zweite': mhd. *ander*, ahd. *andar.* Wem eine

---

33) Z. B. *igg ember* 'ein Mann', *ig fa* 'ein Baum'. Vgl. J. Budenz. Magyar-ugor összehasonlító szótár. (Budapest, 1873—1881); p. 769.

solche naheliegende Erklärung zu hausbacken dünkt, mag zum litth. *àntras* 'der andere' seine Zuflucht nehmen; doch dürfen wir uns, in Betreff des letzteren Wortes, nicht durch die gleichlautende Endung mit dem fraglichen *andras* bestechen lassen, da die *as* und *is* in den Radulph'schen Zahlwörtern, meiner Ansicht nach, nichts weiter als willkürliche Endungen sind. Sanskr. *ántara*, womit Régnier es verglich, ist bekanntlich damit verwandt; und bei der verbreiteten Annahme eines hohen Alters jener Zahlwörter musste er natürlich zum Sanskrit, und nicht zum viel näher liegenden Germanischen greifen.

3, *Ormis*. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass dieses Wort aus dem Magyarischen stammt, wo die 'drei' *három* lautet. Dass der Stamm *harm* ist, beweist der Accusativ *hármat*, so wie die davon abgeleiteten Wörter: *harmad* 'der dritte', *harmincz* 'dreissig', etc. Möglicher Weise hat das Wort früher *horm* oder *horom* gelautet, nach Analogie der Benennung der 3 in den verwandten Sprachen: vogul. *kōrom*, ostj. *kōlem*, lapp. *kolm*, *kolma*; etc.[34]) Übrigens kommt, wie wir gesehen, in einer der Handschriften *armis* (statt *ormis*) vor. Der Stamm davon ist *orm*, und *is* nur die übliche Endung, wie in *calcis*, *zenis*, *celentis*. Jedenfalls dürfte meine Deutung einen bedeutenden Vorzug vor der einzigen haben, die überhaupt in Vorschlag gebracht ist, nämlich vor der Vincent'schen Ableitung von ὁρμή[35]), da sie direkt an eine Bezeichnung der Dreizahl anknüpft.

4, *Arbas*, ist offenbar semitisch, wie Dies bereits Huet annahm; und zwar ist es wahrscheinlich von hebr. *arba'* (die weibl. Form), resp. arab. (fem.) *arbaū* abzuleiten.

5, *Quimas*, oder ebenso häufig *Quinas*. Statt der Ableitung aus dem Semitischen, wie solche von verschiedenen Forschern proponirt ist, z. B. aus assyr. *χamša* oder hebr. (fem.) *ḥameš*, vermuthe ich eine Abstammung aus dem lat. * *quimus* oder *quinus*, *quini* 'fünf'. In einem jeden Wörterbuche finden wir das Wort *quimatus* 'das Alter von 5 Jahren', welches dem fraglichen Worte näher steht, als es mit den semitischen Wörtern der Fall ist. Es scheint hier dieselbe Scheu vor der nächstliegenden Erklärung gewaltet zu haben, wie bei *andras*.

6, *Calcis (Caltis*, *Calctis*, *Chalcus)* vermag ich nicht zu erklären. In sämmtlichen Sprachen, aus denen eine Ableitung vermuthet werden könnte, lautet die 'sechs' ganz anders. Nur im Tschetschenischen finden wir einen leisen Anklang an *calc-is*; die 6 heisst in dieser Sprache *jalχ̧*[36]); doch ist

---

34) Vgl. Budenz, l. c., p. 88—89.

35) Dieses letztere Wort hat übrigens denselben Spiritus asper im Anlaut, wie *három*, — also auch in dieser Hinsicht keinen Vorzug vor dem letzteren.

36) Vgl. Fr. Müller. Grundriss der Sprachwissenschaft; Bd. III, Abth. 2, 1887; p. 182.

wohl nicht daran zu denken, dass das fragliche Wort von daher entnommen ist. Sollte *caltis* die richtige Lesart sein, so könnte man vielleicht an türk. *alty* 'sechs' als Quelle dafür denken, mit einem unorganischen *c* (*k*) im Anlaute; doch halte ich Solches für recht unwahrscheinlich. Hr. N. Anderson sprach mir gegenüber die Vermuthung aus, dass *caltis* möglicherweise statt *cattis* verschrieben ist und dann gleichfalls aus dem Magyarischen stammen könnte: magy. *hat* 'sechs', *hatod* (aus älterem* *kăted* oder *kătid*), vogul. *katit* 'der sechste'.

7, *Zenis*. Dafür fehlt mir gleichfalls die Erklärung. Man hat zwar dies für eine falsche Schreibung gehalten und *Zevis* oder *Zebis* anstatt dessen angesetzt, letzteres Wort aber aus dem Semitischen hergeleitet: hebr. (fem.) *šeba'* oder arab. (fem.) *seb'un*. Allein eine solche Interpretirung erscheint mir ganz willkürlich, und bei derartigen Umänderungen dürfte es nicht schwer fallen, alle die fraglichen Zahlwörter nach Gutdünken zu erklären. Wir könnten ja dann auch eine Verwechselung der 7 mit der 6 annehmen[37]), so dass *zenis* nicht 7, sondern 6 bedeuten sollte, und dann wäre natürlich nichts leichter, als dies Wort mit lat. *seni* zusammen zu bringen. Selbstverständlich enthalten wir uns einer solchen Willkür. Die Annahme einer Kürzung aus lat. *septeni* dürfte kaum zulässig sein, obschon ähnliche Kürzungen mit dem gleichen Worte vorliegen: vgl. russ. *sem'* 'sieben'. War nicht etwa das letztere Wort für *zen-is* das Original?[38])

8, *Temenias* (seltener *Zemenias*) stammt, wie Dies schon längst erkannt worden ist, zweifellos aus dem Semitischen, und zwar wahrscheinlich aus dem arab. (fem.) *ϑamānī* oder aus dem aram. (masc.) *t̥emānya*, (fem.) *t̥emānē'*.

9, *Celentis*. Dieses räthselhafte Wort, das abenteuerlicher Weise von ἀθήλυντος oder von σελήνη abgeleitet wurde, stammt höchst wahrscheinlich von der magyarischen Bezeichnung für 9, *kilencz*, ab. Wenn jenes Wort *kelentis* ausgesprochen wurde, so sind die beiden Bezeichnungen fast identisch; und man muss sich nur wundern, dass diese naheliegende Ableitung nicht bereits früher proponirt worden ist, um so mehr, als dies Wort auch von J. Grimm,[39]) und zwar *kilentz* geschrieben, angeführt wird; nur die Befangenheit in dem Wahne, dass die Radulph'schen Zahlwörter uralt seien, kann Solches erklären. — Nach Analogie der Bildung der Bezeichnung für

37) Wie solches faktisch in Bezug auf 3 und 9 von Sédillot, desgl. in Betreff der 3 und 6 von Büdinger angenommen worden ist.

38) Da man *andras*, wie wir gesehen, von *al-nâdir* 'der entgegengesetzte Punkt' ableiten wollte, so wundert es mich, dass man zur Erklärung von *zenis* nicht den *Zenith* zu Hülfe genommen hat!

39) Geschichte der deutschen Sprache; Bd. I, p. 255 (resp. ed. 2, p. 178).

Neun in den meisten ugrofinnischen Sprachen, als 1 von 10[40]) (resp. 10—1), kann man a priori erwarten, dass auch *kilencz* ähnlich gebildet ist; und in der That haben Riedl, Hunfalvy u. A. angenommen, dass das auslautende *cz* ein verstümmeltes *tíz*, 10, vorstelle. In solchem Falle könnte man sich verleiten lassen, in der Endung von *celen-tis* jenes *tíz* fast vollständig wiederzuerkennen[41]); indessen ist das *is* in *celent-is*, wie bemerkt, höchst wahrscheinlich nur eine Endung. Auch lässt Budenz[42]), der zwar gleichfalls die besagte Bildung von *kilencz* aufrecht hält, dieses Wort aus *kile-ncz* und weiter aus *kile-misz* entstanden sein, wobei er die präsumtive Endung *misz* mit der im Zyrjanischen vorkommenden *mys* (in *ök-mys*, 9; *kökja-mys*, 8) zusammenstellt; *mys* aber hat offenbar die Bedeutung von 10 gehabt, wie auch die Bildung von 30 bis 60 im udorischen Dialecte beweist: *ko-myz*, *nel'amys*, *vitö-mys*, *kvajtö-mys*.[43]) Ebenso wie *kile-ncz* denkt sich Budenz auch *harmi-ncz*, 30, entstanden.

Überblicken wir nochmals die gewonnenen Resultate. Von den neun Radulph'schen Zahlwörtern bleiben gegenwärtig nur zwei, nämlich *calcis* (6) und *zenis* (7), gar nicht, oder nur mangelhaft erklärt. Die übrigen sieben Wörter finden ihre Erklärung aus etwa fünf Sprachen. Und zwar sind zwei davon semitisch, nämlich: *arbas*, 4, hebräisch (oder arabisch) und *temenias*, 8, arabisch. Zwei oder drei stammen aus dem Magyarischen: *igin*, 1 (vielleicht)[44]), *ormis*, 3, und *celentis*, 9. *Ein* Wort, *andras*, 2, ist germanisch; und wieder eins, *quimas*, 5, — lateinisch. In der Auswahl der Sprachen, aus welchen dieses oder jenes Zahlwort entnommen wurde, scheint der unbekannte Autor der Zusammenstellung dieser Wörter ganz willkürlich verfahren zu sein; denn dass die Namen für die correspondirenden Ziffern 3 und 9, beide dem Magyarischen, sowie für 4 und 8 dem Semitischen entlehnt sind, dürfte dem Zufall zuzuschreiben sein.

Dass aber überhaupt einige Wörter dem Magyarischen entnommen werden konnten, darf nicht Wunder nehmen, wenn wir an der sehr wahrscheinlichen, oben motivirten Annahme festhalten, dass der Ursprung der Radulph'schen Zahlwörter in's XI., oder gar in's XII. Jahrhundert zu verlegen ist. Als

40) So finn. *yh-deksän* (von *yksi*, 1, und dem verloren gegangenen *deksan*, 10, welches im zyrjan. *das* und im magy. *tiz* sich erhalten hat, — wohl urverwandt mit der idg. Urform *dak̂an*); ferner zyrjan. *ök-mys*; etc.

41) In den dem Magyarischen nächstverwandten Sprachen, d. h. im Vogul. und Ostjak., heisst gegenwärtig die 9 ganz anders; interessant ist es aber, dass im Beginne des vorigen Jahrhunderts die 9 bei den Ostjaken *killien* lautete, wie Strahlenberg bezeugt, in seinem Werke: Das Nord- und Ostliche Theil von Europa und Asia. (Stockholm, 1730), in der Zahlentabelle.

42) L. c., pp. 123, 420—421.

43) Vgl. Budenz, l. c., p. 221. Auch türkisch *alt-myš* 60, *jät-miš* 70, von *alty* 6, *jäti* 7.

44) Vielleicht aber aus dem Berberischen.

die Magyaren, um das Jahr 894, von Südosten her, in ihre jetzige Heimat einrückten, später aber, im Laufe des X. Jahrhunderts, ihre berüchtigten Raubzüge nach Mähren, Baiern u. s. w. ausführten, waren sie in aller Leute Munde; als aber noch später ihr König Geisa, im J. 973, sich taufen liess, und unter seinem Nachfolger, Stephan dem Heiligen (997—1038), das Christenthum sich in Ungarn verbreitete, kamen Missionäre und deutsche Kaufleute in's Land; und diese letzteren, so wie Gesandte aus verschiedenen europäischen Ländern, haben ohne Zweifel magyarische Wörter nach Westeuropa gelangen lassen. Das Fremdartige an diesen Klängen, die mit den üblichen europäischen Sprachen nichts gemein hatten, muss sicherlich grosses Interesse erweckt haben; und so finde ich es denn ganz natürlich, dass magyarische Brocken, und namentlich die Zahlwörter, auf welche gewöhnlich besonders geachtet wird, auch zum Autor der Radulph'schen Zahlwörter drangen, und von ihm für seine gemischte Zusammenstellung gern benutzt wurden.

Das Vorhandensein solcher Bezeichnungen unter jenen Zahlwörtern, die, meiner Überzeugung nach, unzweifelhaft magyarischen Ursprungs sind, wie *ormis* und *celentis*, gibt uns das gewünschte Mittel an die Hand, die Zeit der Entstehung jener Zusammenstellung genauer zu bestimmen. Danach fällt sie höchst wahrscheinlich, wie auch Cantor richtig vermuthete, in das XI. Jahrhundert. Andererseits fällt dieser Umstand schwerwiegend gegen die übliche Annahme in's Gewicht, dass jene Zahlwörter von Boethius stammen, oder gar bereits von den Neupythagoräern gebraucht wurden. Boethius hat bekanntlich fast vier Jahrhunderte *vor* der Übersiedelung der Magyaren nach dem mittleren Europa gelebt, und wird schwerlich Kenntniss von der Existenz und der Sprache dieses Volkes gehabt haben, das zu seiner Zeit (um 500 n. Chr.) noch an den Südabhängen des Uralgebirges hauste[45]). Wollte man aber dagegen einwenden, dass die Hunnen, denen verschiedene finnische Volksstämme sich angeschlossen hatten, jene magyarischen Wörter nach Europa gebracht haben könnten, und dass Boethius auf solche Weise die Möglichkeit gehabt habe, dieselben kennen zu lernen, — so schwebt doch eine solche Voraussetzung vollständig in der Luft und lässt sich durch nichts begründen.

Sollte meine Vermuthung sich bestätigen, dass *ormis*, *celentis*, und vielleicht auch *igin*, magyarischen Ursprungs sind, so würden diese Wörter,

---

45) P. Hunfalvy verlegt die alte Heimat der Magyaren «an die nordöstlichen Grenzen des Orenburger Gouvernements». Ungefähr in denselben Gegenden, und zwar in den Gouvernements Wjatka und Perm, oder im südlichen Theile des Gouv. Tobolsk sucht auch K. Grot diese Heimat. Vgl. К. Я. Гротъ. Моравія и Мадьяры съ половины IX до X вѣка. (Спб., 1881); стр. 176.

abgesehen von einigen Personennamen, das älteste Denkmal magyarischer Sprache sein, und auch in dieser Hinsicht wäre das Resultat meiner Conjectur von nicht geringem Interesse.

Zum Schlusse knüpfe ich an die Bemerkung Woepcke's an, die oben (S. 33) von mir mitgetheilt wurde. Dieser Gelehrte hält es mit Recht für ganz zweifellos, dass unsere gegenwärtigen (sogen. arabischen) Ziffern sich von denen der Handschriften des XI. Jahrhunderts herleiten lassen. Nicht ganz ebenso sicher sei es, dass diese letzteren Ziffern die wahre Form derjenigen Zahlzeichen wiedergeben, welche, laut dem eingangs mitgetheilten Passus von Boethius, von einigen Neupythagoräern bei ihren Rechnungen angewandt wurden. *Ein* Umstand mache aber diese Annahme sehr wahrscheinlich, — nämlich jene Namen, welche, in einigen Handschriften der Geometrie des Boethius, den besagten Zahlzeichen beigeschrieben sind. Es sind dies die neun Zahlwörter, mit denen wir in der vorliegenden Abhandlung zu thun hatten.

Der Sinn dieser Bemerkung Woepcke's ist klar: indem er die Vincent'schen symbolischen Erklärungen einiger dieser sonderbaren Zahlwörter gutheisst, folgert er aus dem präsumtiven Vorhandensein bei Boethius solcher Wörter, welche neupythagoräische zahlensymbolische Begriffe repräsentiren, dass auch jene Zahlzeichen, zugleich mit den sie bezeichnenden Wörtern, von den Neupythagoräern auf Boethius, resp. auf die ältesten Handschriften desselben aus dem XI. Jahrhundert, und weiterhin auf uns herübergekommen sind. Vergegenwärtigen wir uns die Bedeutung einer solchen Folgerung. Sie enthält implicite den Schluss, dass jene Zahlzeichen, d. h. die direkten Ahnen unserer jetzigen Ziffern, bereits von den Griechen und Römern gebraucht wurden, und dass wir dieselben von diesen letzteren, und nicht von den Arabern, überkommen haben. Woepcke (l. c., p. 55) scheut sich auch nicht, wie wir gesehen, diesen Schluss direkt auszusprechen.

Ich habe gezeigt, dass dem Erklärungsversuche Vincent's, auf den Woepcke und andere Gelehrte so viel Gewicht legen, jeglicher thatsächliche Boden fehlt. Sein ganzes phantastisches Gebäude schwebt einfach in der Luft. Da es nicht gelang, mehrere der räthselhaften Zahlwörter aus dem Hebräischen zu erklären, griff Vincent, vom hohen Alter derselben überzeugt, zu einer symbolischen Deutung dieser Wörter, die an die neupythagoräischen Lehren anknüpfte. Das konnte vernünftiger Weise nur als Nothbehelf angesehen werden, den man fallen lassen muss, sobald die besagten Zahlwörter sich einfacher und besser erklären lassen. Ist es mir gelungen, eine richtigere Deutung einiger der betreffenden Wörter zu geben, so fällt damit auch die Nothwendigkeit fort, zu den symbolischen Erklärungen Vincent's seine Zuflucht zu nehmen. Ganz unstatthaft erscheint

aber dann die Folgerung über die Herkunft unserer Ziffern, die Woepcke und Andere aus jenen Phantasien Vincent's gezogen. Die letzteren können unter keinen Umständen als Stütze für die auch sonst sehr unwahrscheinliche Annahme gelten, dass die Griechen und Römer bereits unsere Ziffern gekannt und gebraucht hätten.

Ichthyologische Bemerkungen aus dem Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, von S. Herzenstein. (Lu le 12 février 1892).

III[1]).

ARGYROCOTTUS gen. nov. (*Cottidarum*).

Pinna dorsalis spinosa radiosa brevior. Ventrales longissimae, apicibus ultra pinnae analis initium valde productae. Membranae branchiostegae unitae plicam latam ad isthmum haud adnatam formantes. Fissura post branchiam ultimam nulla. Dentes vomerini evoluti, palatini nulli. Cutis scutis osseis vel squamis omnino carens.

Diese neue Gattung erinnert durch ihre sehr langen Ventralen[2]) an *Melletes* Bean, von der sie aber durch das Fehlen der Spalte hinter der letzten Kieme und der Gaumenzähne, sowie durch vollkommene Abwesenheit der Schuppen abweicht.

Argyrocottus Zanderi n. sp.[3])

9679. Post Korsakow (Ins. Sachalin). Dr. Zander 1890 (1).

D. 8/15. A. 13. P. 14[4]). V. 3. Cd. 18.

A. altitudine corporis $4^5/_9$, longitudine capitis $3^1/_5$ in longitudine corporis. Oculis diametro $3^5/_6$ in longitudine capitis, diametro $^9/_{14}$ distantibus. Cristis duabus vix evolutis in vertice. Praeoperculum spinis 3 parvis armatum. Ventralibus radium penultimum

1) S. Bulletin de l'Acad. Impér. d. Sciences de St.-Pétersbourg, Nouvelle Série II (XXXIV), p. 23 und 49. Die Nummern etc. haben hier dieselbe Bedeutung wie in den früheren Bemerkungen.

2) Auf die Bedeutung dieses Kennzeichens werde ich weiter unten, in den Bemerkungen zur Beschreibung der Art, zurückkommen.

3) Diese Art habe ich Herrn Dr. Zander zu Ehren benannt, der sie entdeckt und mit anderen Sammlungen der Schule der Reformirten Gemeinden zu St. Petersburg geschenkt hat. Dank dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Oberlehrers R. Haage hat das Zoologische Museum die Möglichkeit gehabt, aus den Sammlungen des Herrn Dr. Zander die in wissenschaftlicher Hinsicht werthvollen Objecte tauschweise zu acquiriren.

4) Den untersten, ganz rudimentären Strahl nicht mitgerechnet.

pinnae analis attingentibus. Corpore fusco, in lateribus et in ventro argenteo-maculato; pinnis dorsalibus obscuris, prima in medio maculis tribus hyalinis ornata, anali in radiis obscure maculata et infra obscure marginata; pinnis pectoralibus et ventralibus maculis et vittis obscurioribus ornatis.

Die grösste Körperhöhe, welche ca. $4\frac{1}{4}$ mal die kleinste übertrifft, ist $4\frac{5}{9}$ mal in der Körperlänge enthalten.

Die Kopflänge, welche $2\frac{1}{10}$ mal die Kopfbreite und $1\frac{2}{5}$ mal die Kopfhöhe übertrifft, macht $\frac{5}{16}$ der Körperlänge aus. Der Augendiameter, welcher $3\frac{5}{6}$ mal in der Kopflänge und $1\frac{5}{6}$ mal in der Länge des postorbitalen Kopfabschnittes enthalten ist, übertrifft $1\frac{5}{9}$ mal die Breite des etwas concaven Interorbitalraumes. Das hintere Ende des Oberkiefers fällt unter das Augencentrum; der Unterkiefer wird vom Oberkiefer etwas überragt. Die Bewaffnung des Kopfes besteht aus zwei gut entwickelten spitzen Nasendornen, die sich vor und zwischen den Augen befinden, und aus drei Stacheln am Praeoperculum. Von den letzteren ist der obere etwa $\frac{1}{2}$ Augendiameter lang und nach oben gerichtet; der mittlere, kürzere und mehr einem dreieckigen Zahne ähnliche, entspringt nahe am vorhergehenden und sieht nach hinten; endlich ist der ganz schwache und durch einen merklichen Zwischenraum von dem mittleren getrennte untere Stachel nach unten gerichtet. Die sehr schwache Leiste am Operculum endet hinten in eine unbedeutende Spitze, die aus der Haut gar nicht hervorragt. Der Stachel am vorderen unteren Winkel des Suboperculum erscheint höchstens als ein kaum merkliches Rudiment. Der kaum vertiefte Scheitel wird von zwei schwachen Leisten seitlich begrenzt, die vom oberen hinteren Orbitalrande etwas convergirend nach hinten ziehen. An der Oberseite des Kopfes, namentlich an dem Interorbitalraum und am Scheitel, sieht man mehrere Poren mit etwas aufgewulsteten Rändern. Die bürstenförmigen Zähne bilden am Zwischen- und Unterkiefer je eine breite, nach hinten sich etwas verjüngende Binde.

Die Seitenlinie wird von ca. 35 Röhrchen gebildet, von denen jedes einen kurzen Ast nach oben und unten sendet. An den Seiten finden sich spärliche zarte kaum merkliche Stacheln.

Die Länge des längsten Strahles der ersten Dorsale macht eine Hälfte der Kopflänge aus; ein geringer Zwischenraum trennt die erste Dorsale von der ungefähr gleich hohen zweiten. Die Pectoralen, deren Spitze bis zur Verticale des 9n Strahles der zweiten Dorsale reicht, besteht nur aus ungetheilten Strahlen; zwischen den sieben unteren dieser Strahlen erscheint die Flossenhaut mehr oder weniger deutlich ausgeschnitten. Ausserdem weisen die unteren Pectoralstrahlen an ihrer inneren Seite mehr oder weniger deutliche Tuberkeln auf. Die ausserordentlich langen Ventralen reichen

mit ihren Spitzen beinahe bis zum vorletzten Strahle der Anale. Von ihren Strahlen sind die beiden obersten ungefähr von gleicher Länge, während der innere etwa um $^1/_3$ kürzer erscheint. Die die beiden äusseren Strahlen verbindende Membran ist merklich weniger als bis zur Mitte, diejenige zwischen dem 2ⁿ und 3ⁿ Strahle bei nahe bis zum Grunde ausgeschnitten, so dass der dritte Strahl beinahe frei erscheint. Die Innenseite der Ventralstrahlen zeigt mehr oder weniger entwickelte spitze Höckerchen. Die Länge der hinten etwas abgestuzten Caudale macht $^1/_5$ der Körperlänge aus. Der Abstand der Caudalbasis vom hinteren Ende sowohl der Anale als auch der Dorsale ist etwa $^2/_9$ der Körperlänge gleich.

Die Entfernung des Afters von der Schnauzenspitze gleicht $^4/_9$ der Körperlänge. Die Genitalpapille fehlt.

Die Färbung erscheint ebenso hübsch, wie eigenthümlich. Die Grundfarbe des Körpers und Kopfes ist bräunlich, dabei an der Oberseite ziemlich dunkel, auf dieser Grundfarbe finden sich silberige mehr oder wenig deutlich dunkel umrandete Flecken und zwar: ein streifenförmiger, welcher vom vorderen unteren Orbitalrande zum Unterkiefergelenke verläuft; ein ebensolcher, der vom hinteren unteren Orbitalrande zum Winkel des Praeoperculum zieht; zwei übereinander stehende dicht vor der Pectoralbasis; eine Reihe von 6 grösseren unregelmässigen Flecken längs der Mitte der Flanken; ein Haufen kleinerer unter der letztgenannten Reihe, an der von der zurückgelegten Brustflosse bedeckten Strecke; zwei kleinere unregelmässige und hinter diesen ein V-förmiger, mit der Spitze nach hinten gerichteter Fleck auf der Bauchseite, zwischen dem Brust- und Bauchflossengrunde. Die erste Dorsale ist, abgesehen von einigen an ihrem oberen Rande befindlichen milchweissen dunkelpunktirten Flecken, schwärzlich, zwischen den basalen Hälften des 4ⁿ bis 6ⁿ Strahles dagegen vollkommen glashell. Ein ebenfalls glasheller kleiner ovaler Fleck befindet sich vor und nahe dem Grunde des 4ⁿ Strahles; ein anderer ähnlicher — hinter dem 6ⁿ Strahl und dicht an dessen Grunde; neben diesen kleinen hellen Flecken wird die dunkle Flossenfärbung etwas intensiver. Die zweite Dorsale erscheint gleichmässig dunkel und weist höchstens Spuren einer Zeichnung auf. Die Anale ist durchsichtig farblos, mit einem dunkleren unteren Rande und 2 — 3 dunklen Flecken auf jedem Strahle. Die Caudale ist einförmig dunkel, nur der oberste und unterste Strahl zeigt schwärzliche mit helleren Zwischenräumen abwechselnde Flecken. An den Pectoralen sieht man schiefe dunkle Streifen, an den Ventralstrahlen — dunkle Ringe, ebenso wie dunkle Längsstreifen an der die beiden oberen Strahlen verbindenden Haut, und zwar je einen an der inneren Seite jedes dieser Strahlen.

Die Totallänge erreicht 92 mm.

Die ausserordentliche Länge der Ventralen des untersuchten Exemplares kann sich, nach den bekannten Verhältnissen bei den Cottiden, z. Th. als mit dem vielleicht männlichen Geschlechte desselben zusammenhängend erweisen[5]). Wenigstens bemerken Jordan und Gilbert in Betreff der typischen Art der Gattung *Melletes*, welche auch durch sehr lange Ventralen charakterisirt wird: «ventrals... extending to the seventh anal ray (♂)»[6]). Aber auch vorausgesetzt, dass Weibchen von *Argyrocottus* kürzere Ventralen hätten, werden doch diese Flossen wahrscheinlich viel länger als die entsprechenden Flossen der Weibchen bei der Gattung *Cottus*[7]) erscheinen, mit der unsere neue Gattung in den übrigen Organisationsverhältnissen übereinstimmt.

Sollte sich doch das meiner Meinung nach weniger Wahrscheinliche bestätigen, sollte also das Weibchen von der im Vorliegenden beschriebenen Form in der Bildung der Ventralen von den Weibchen der *Cottus*-Arten nicht abweichen, so wäre ich trotzdem geneigt, die Gattung *Argyrocottus* aufrecht zu erhalten. Denn die in Rede stehende Form bietet auch eine auffallende eigenthümliche Zeichnung, die meines Wissens den *Cottus*-Arten ganz fremd ist. Dieselbe erinnert vielmehr an die Zeichnung mancher japanischer *Centridermichthys*-Arten, die neulich von Steindachner und Döderlein beschrieben worden sind. So wird z. B. in Betreff des *Centrid. argenteus* Död. unter Anderem bemerkt: «unter der Seitenlinie zeigen sich mehrere grosse silberglänzende Flecken... Erste Rückenflosse in der Mitte glashell und hinten bräunlich»[8]).

---

5) Für das männliche Geschlecht unseres Exemplares sprechen auch die Höcker seiner Pectoral- und Ventralstrahlen.

6) Jordan and Gilbert, Synopsis of the Fishes of North America, p. 716 (1882).

7) Im Sinne von Jordan und Gilbert, o. c., p. 700.

8) Steindachner und Döderlein, Denkschr. mthm.-ntrw. Cl. d. Akad. Wien. LIII, p. 258 (1887); vgl. auch id. XLIX, pp. 210—211 (1884). — Die genannten Autoren fassen solche Färbungscharaktere z. Th. als Jugendkennzeichen auf, indem sie schreiben (id. LIII, p. 259 [1887]): «Die Jugendformen ... besitzen wohl sämmtlich unterhalb der Seitenlinie ein mehr oder weniger in Flecken aufgelöstes helleres Band, das bei vielen einen Silberglanz zeigt». Diese Bemerkung kann übrigens nicht für alle *Centridermichthys*-Arten gelten; wenigstens sollen die Jungen von *C. uncinatus* Reinh. das für die meisten Cottiden «normale» Jugendkleid, d. h. dunkle Querbinden am Körper, zeigen (Collet, Norske Nordhavs-Expedition 1876—1878, Zoologi, Fiske, p. 32 [1880]; cf. auch p. 24).

Macrurus coelorhynchus Risso.

(Specimen anomalum).

9680. Madeira. Dux a Leuchtenberg.

1 D. 10. 2 D. + Cd. + A. = 34 + 10 + 42[9]). P. 20. V. 7. Lin. lat. ca. $70 \frac{6}{20}$.

Die Körperhöhe ist 5 mal in der Länge des hinten abgestutzten Körpers enthalten.

Die Länge des Kopfes, welche $2\frac{2}{9}$ mal seine Breite und $1\frac{5}{6}$ mal seine Höhe übertrifft, ist $3\frac{1}{5}$ mal geringer als die Körperlänge. Der horizontale Augendiameter, welcher merklich grösser als der verticale erscheint, macht $\frac{5}{14}$ der Kopflänge aus und übertrifft die Breite des Interorbitalraumes $1\frac{5}{9}$ mal; die Länge des postorbitalen Kopfabschnittes ist $2\frac{3}{4}$ mal in der Kopflänge enthalten. Die Schnauze läuft ziemlich spitz aus und die Mundspalte liegt vollständig auf der unteren Kopfseite, so dass ihr Vorderende ungefähr unter dem Vorderrande des Auges, die Mundwinkel etwas hinter der Mitte desselben liegen. Am Kopfe sieht man mehrere Leisten, und zwar jederseits eine, die vom Schnauzenende beginnt und dann nahe dem Orbitalrande verläuft, um am nach hinten und unten gerichteten Praeopercularwinkel zu enden; eine zweite, die gleichsam eine Fortsetzung des oberen Orbitalrandes bis zum oberen Ende der Kiemenspalte bildet; eine dritte, welche etwas nach innen von der Mitte des oberen Augenrandes beginnt und nach hinten und oben, zum Hinterhaupt hin, verläuft. Die aufgezählten paarigen Leisten sind die auffallendsten und die erste von ihnen bildet gleichsam eine scharfe Grenze zwischen der oberen und unteren Kopfseite. Dann existirt noch auf der Oberseite der Schnauze eine minder stark ausgeprägte mediane Erhebung, die bis zum vordersten Theil des Interorbitalraumes sich erstreckt und beiderseits durch je eine sehr schwache Leiste begrenzt wird; die beiden letztgenannten Leisten setzen sich etwas convergirend ziemlich weit nach hinten fort. Das Praeoperculum ist ziemlich weit nach hinten und unten vorgezogen, so dass der Abstand vom Winkel desselben bis zum nächsten Punkt des Orbitalrandes ungefähr doppelt so gross ist als der Abstand vom oberen Ende des Vordeckels bis zu einem entsprechenden Punkte des Orbitalrandes. Die Länge des Kinnbartels macht ungefähr $\frac{1}{2}$ Augendiameter aus. Die bürstenförmigen Zähne bilden im Ober-, sowie im Unterkiefer eine ziemlich schmale Binde, die die Mundwinkel nicht erreicht.

---

9) Da diese Flossen (d. h. die 2. Dorsale, die Caudale und die Anale) bei den *Macrurus*-Arten ununterbrochen in einander übergehen, so ist es selbstverständlich schwierig, die Zahl der Strahlen für jede derselben besonders anzugeben, und deshalb führt man in den Beschreibungen oft nur die Gesammtzahl an. Im vorliegenden Falle fasse ich als Caudale die Gruppe der dichter stehenden Strahlen, die das abgestutzte Hinterende des Körpers einnehmen.

Die Beschuppung bedeckt beinahe den ganzen Körper und Kopf. Am Körper sind die Schuppen mit dicht stehenden wohl entwickelten Dörnchen besetzt, welche an den unregelmässigen Kopfschuppen, namentlich an der Unterseite des Kopfes, viel schwächer erscheinen; doch zeigen die Schuppenbildungen an den oben aufgezählten Leisten einen stärkeren Dornbesatz. Kahl sind: ein kleiner dreieckiger Raum dicht vor dem Vorderrande der Mundspalte, 2 Linien beiderseits am Kopfe, welche vom Ende der 2ⁿ und 3ⁿ der oben aufgezählten Leisten zum Anfange der Seitenlinie verlaufen; ein lanzettförmiger Raum zwischen den Ventralen.

Der erste und zugleich höchste Strahl der ersten Dorsale zeigt keine Zähnchen an seinem Vorderrande und ist kaum hinter dem Brustflossengrunde eingelenkt; seine Höhe macht $^3/_5$ der Kopflänge aus. Die vordersten Strahlen der zweiten Dorsale, welche von der ersten etwa durch einen Raum getrennt ist, welcher der doppelten Basallänge dieser letzteren gleichkommt, sind ganz kurz; nach hinten werden sie länger, und zwar macht die Länge des hintersten etwa $^1/_3$ Augendiameter aus. Die Länge der Ventralen, deren äusserster Strahl in einen kurzen Faden ausgezogen ist, ist $7^3/_8$ mal in der Körperlänge enthalten. Der Anfang der Anale steht etwas hinter dem letzten Strahle der ersten Dorsale. Die Analstrahlen, namentlich die hinteren, übertreffen an Länge die Strahlen der 2ⁿ Dorsale und können der Länge des postorbitalen Kopfabschnittes gleichkommen. Die Länge der mittleren Caudalstrahlen macht ungefähr dieselbe Grösse aus.

In Betreff der Färbung ist nur zu bemerken, dass die Anale am schmäleren basalen Theile durchsichtig, am breiteren peripheren schwärzlich erscheint.

Die Totallänge macht 295 mm. aus.

Wie aus der ausführlichen Beschreibung zu ersehen ist, stimmt unser Exemplar in allen Verhältnissen mit *M. coelorhynchus* Risso überein, unterscheidet sich aber durch die ausserordentlich geringe Zahl der Flossenstrahlen nicht nur von demselben, sondern überhaupt von allen *Macrurus*-Arten, ja sogar von allen Macruriden, welche in so grosser Zahl durch die Tiefsee-Expeditionen[10]) bekannt geworden sind. Zuerst war ich geneigt, das untersuchte Exemplar als einer neuen Art angehörend anzusehen. Nun habe ich aber von Herrn Prof. Léon Vaillant auf meine Anfrage, ob sich nicht unter den von ihm in «Expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883. Poissons (Paris 1888)»[11]) aus dem Atlantischen Ocean beschriebenen *Macrurus*-Arten etwa eine solche

10) «Challenger», «Blake», «Travailleur», «Talisman», «Albatros», «Investigator».

11) Dieses Werk fehlt leider unserer Bibliothek.

wenigstrahlige Form findet, die freundliche Antwort erhalten, worin der Pariser Ichthyologe unter Anderem schreibt: «je n'ai rien qui ressemble au *Macrurus* dont vous me parlez, mais ce que vous m'en dites me ferait peut-être croire qu'il s'agit d'un individu mutilé accidentellement et dont la caudale serait en voie de réparation. C'est ce... que j'ai observé sur un Poisson de même forme quoique d'un groupe très différent, un *Notacanthus* dont j'ai fait figurer la portion postérieure du corps à la Pl. XXVII fig. 2° du travail sur les Poissons des Expéditions du Travailleur et du Talisman».

Ich habe es desshalb vorgezogen, mein Stück einstweilen nur für eine Monstrosität des *M. coelorhynchus* Risso anzusehen, obwohl ich mir schwer denken kann, dass diese Monstrosität durch zufällige mechanische Verstümmelungen hervorgerufen worden sei; denn das Hinterende des Fisches sieht gar nicht so aus, als ob es verletzt und nachher zugeheilt wäre; eher haben wir es hier mit einer angeborenen Missbildung zu thun.

Salanx microdon Bleek.

9683. Tjanzsin. Putjata 1892.

Ich möchte hier dieses von der Chingan-Expedition des Herrn Oberst Putjata stammende, kleine (ca. 52 mm. lange) Exemplar nur seines Fundortes wegen erwähnen. Meines Wissens war diese Art bisher nur aus Japan bekannt.

GYMNODIPTYCHUS, nov. gen. (*Cyprinidarum*).

Corpus in lateribus alepidotum. Pinna dorsalis brevis, anacantha, ventralibus opposita. Analis brevis, caudalis furcata. Os inferum, mandibula margine obtuso, acie cornea carens. Labium inferius carnosum, latum, ad mentum spatio angusto solum interruptum. Cirrhus utrinque ad angulum oris singulus. Plica cutanea utrinque squamis majoribus instructa anum maximamque partem baseos pinnae caudalis includens. Dentes pharyngeales cochleariformes 4/3 — 3/4.

Die Formen, welche von mir zu dieser Gattung[12]) gerechnet werden, wurden bisjetzt als zur Gattung *Diptychus* Steind. gehörig angesehen. Dies scheint mir aber aus mehreren Gründen unzulässig, denn der Autor der Gattung *Diptychus* charakterisirt dieselbe u. A. folgendermaassen: «truncus squamis parvis plus minusve obtectum... os inferum in aciem cartilagineam attenuatum, labiis modice evolutis»[13]). Wie aus der Diagnose zu

---

12) Als Typus sehe ich *G. Dybowskii* Kessl. an.
13) Verhandlungen der Zool.-bot. Gesellschaft in Wien, Bd. XVI, p. 787 (1866).

ersehen, weicht unsere Gattung gerade in allen diesen Kennzeichen von *Diptychus* ab[14]).

Gymnodiptychus pachycheilus n. sp.

7281. Fl. Tetung. Przewalski 1880 (1).
7282. Chuanche pr. Gomi » » (2).
9423. Schin-tschen. Grumm-Grshimailo (1).
9424. » » » (2).
9425. Gumansy. » » (1).
9440. Bagi-Gorgi et Tschurmyn. Przewalski (1).

D. 3/8—9. A. 3/5. P. 1/18—19. V. 1/10. Lin. lat. ca. 95—100.

G. altitudine corporis $6\frac{1}{10}$ — $5\frac{5}{9}$, capitis longitudine $4\frac{3}{8}$ — $4\frac{1}{10}$ in corporis longitudine. Oculis $6\frac{3}{8}$ — $5\frac{1}{8}$ in capitis longitudine, diametris 2 — $1\frac{5}{8}$ distantibus. Cirris mediocribus lineam verticalem, oculi marginem posteriorem tangentem, fere attingentibus. Pinnae dorsalis initio in media corporis longitudine vel plus minusve ante eam sito. Pinnis ventralibus sub pinnae dorsalis radio penultimo vel paulo ante eum insertis. Spinis branchialibus in arcu primo 15—18 externis, 19 — 25 internis. Dorso obscure maculato.

Die grösste Körperhöhe, die $6\frac{1}{10}$ — $5\frac{5}{9}$ mal in der Körperlänge enthalten ist, übertrifft $1\frac{2}{9}$ — $1\frac{1}{7}$ mal die postdorsale[15]) und $3\frac{1}{4}$ — $2\frac{3}{4}$ mal die kleinste Körperhöhe. Die Länge des Schwanzstieles steht der Kopflänge mehr oder weniger merklich nach, indem sie $5\frac{7}{9}$ — $4\frac{4}{5}$ mal in der Körperlänge enthalten ist; die Höhe des Schwanzstieles wird $3\frac{7}{9}$ — $2\frac{7}{9}$ mal von seiner Länge übertroffen.

Am Kopfe sind Stirn und Scheitel flach, wobei das obere Kopfprofil sich bald allmählich zur Schnauzenspitze hin senkt, bald recht steil vor den Augen abfällt. Die Kopflänge, welche 2 — $1\frac{7}{9}$ mal die Kopfbreite und $1\frac{7}{9}$ — $1\frac{5}{9}$ mal die Kopfhöhe übertrifft, ist $4\frac{3}{8}$ — $4\frac{1}{10}$ mal in der Körperlänge enthalten. Der Augendiameter, welcher $1\frac{3}{8}$ — $1\frac{1}{10}$ mal im Abstande vom Auge bis zum Vordeckel enthalten ist, wird $6\frac{3}{8}$ — $5\frac{1}{8}$ mal von der

---

14) Günther (Catalogue of Fishes, VII, p. 171 [1868]) beschreibt die Unterlippe von *Diptychus* folgendermaassen: «Lower jaw with a cutting anterior edge covered with a horny sheath behind which is a distinct uninterrupted labial fold, continuous with the upper lip». Ebenso liest man bei Day: «lips continuous and having an uninterrupted labial fold across the mandible» (Fishes of India, p. 534 [1878]): Fishes, in Blanford's Fauna of British India, Vol. I, p. 255 [1889]). Vielleicht wird damit die Gestalt gemeint, welche durch eine seichte Furche, die zuweilen bei anderen spaltbäuchigen Cypriniden mit unterbrochener Unterlippe hinter dem Unterkieferrande sich hinzieht, bedingt wird; jedenfalls hat *D. maculatus*, laut ausdrücklicher Bemerkung Steindachner's: «die Unterlippe in der Mitte unterbrochen» (l. l., p. 788).

15) d. h. die Körperhöhe unter dem hinteren Dorsalende.

Kopflänge übertroffen und verhält sich zur Breite des Interorbitalraumes wie 1:2 — 1:1$^5/_8$. Die Länge des postorbitalen Abschnittes des Kopfes ist 2 — 1$^6/_7$ mal in der Kopflänge enthalten. Das Vorderende der Mundspalte liegt unter dem Niveau des unteren Augenrandes; ihre Breite verhält sich zur Länge wie 2:1—1$^5/_9$:1. Am Unterkieferrande sieht man eine zarte leicht ablösbare hornige Schicht. Die Barteln reichen ungefähr bis zur Verticale des hinteren Augenrandes.

Die Entfernung vom Anfange der Dorsale bis zur Schnauzenspitze ist bald der Entfernung vom Anfange der Dorsale bis zur Schwanzflossenbasis gleich, bald mehr oder weniger merklich kürzer. Die Länge der Basis der Dorsale, welche sich zur Höhe der Flosse wie 1:1$^1/_2$ —1:1$^1/_5$ verhält, ist 8$^2/_5$—7$^7/_9$ mal geringer als die Körperlänge; die grösste Rückenflossenhöhe verhält sich zur kleinsten wie 2$^1/_{10}$:1—1$^7/_{10}$:1. Die Länge der Brustflosse ist 6$^3/_{10}$ — 5$^1/_3$ mal in der Körperlänge enthalten und die Länge ihres Aussenrandes macht $^3/_5$ — $^5/_9$ des den äusseren Winkel der Brustflossenbasis vom entsprechenden Winkel der Ventralbasis trennenden Zwischenraumes aus. Die Länge der Ventralen, deren Basis dem vorletzten oder drittletzten Strahle der Dorsale gegenübersteht und deren Spitze vom After durch einen geringeren oder grösseren Zwischenraum getrennt ist, ist 6$^2/_3$ — 6 mal kleiner als die Körperlänge. Die Länge der Basis der Anale ist 2 — 1$^7/_9$ mal in der Flossenhöhe und 11$^5/_9$ — 10 mal in der Körperlänge enthalten; an den Schwanzstiel angedrückt, deckt diese Flosse $^7/_{10}$ — $^1/_2$ seiner Länge und reicht bis zu den rudimentären Caudalstrahlen oder bleibt von denselben durch einen mehr oder weniger merklichen Zwischenraum getrennt. Die ausgebreitete Caudale zeigt einen ziemlich tiefen Ausschnitt, indem die Länge ihres längsten Strahles zu derjenigen des kürzesten sich wie 2$^2/_3$:1—2$^2/_5$:1 verhält.

Die Schuppen an der Bauchspalte reichen bald etwas weniger als bis zur Mitte des den After von der Bauchflossenbasis trennenden Zwischenraumes, bald merklich weiter nach vorne. Die Höhe der grössten dieser Schuppen verhält sich zum Augendiameter wie 1:2$^4/_7$ — 1:2.

Die Zahl der Rechenzähne am ersten Kiemenbogen macht 15 — 18 in der äusseren und 19 — 25 in der inneren Reihe aus.

Die Färbung erscheint am Körper unten silberig, oben bleigrau. Auf dem Rücken und z. Th. an den Seiten sieht man ausserdem zahlreiche, mehr oder weniger deutliche, dunkle Flecken, die durch Anhäufung ebenso gefärbter Punkte gebildet werden. Die Punktirung und Fleckenbildung kann sich auch bis zu einem gewissen Grade auf die Flossen, namentlich die Dorsale und die Caudale, erstrecken.

Die Totallänge erreicht 285 mm.

Diese neue Art, welche im östlichen Hoch-Asien den westlichen *Gymnodiptychus Dybowskii* Kessl.[16]) vertritt, ist dem letzteren sehr ähnlich und unterscheidet sich nur durch eine grössere Zahl von Rechenzähnen auf dem ersten Kiemenbogen (15 — 18 äussere, 19 — 25 innere anstatt 7 — 13 resp. 8 — 14). In meiner nächsten Lieferung von Przewalski'schen Fischen werde ich mich über diesen Fisch noch ausführlicher auslassen; hier möchte ich nur bemerken, dass der Unterschied in der Profilbildung des Kopfes bei verschiedenen Individuen recht auffallend ist.

ACANTHOGOBIO gen. nov. (*Cyprinidarum*)[17]).

Corpus modice elongatum, compressum, squamis mediocribus vestitum. Rostrum parum ante os prominens. Rictus inferior. Os intermaxillare normale. Cirri 2 supramaxillares. Maxilla inferior plana, margine acutiusculo. Os suborbitale anterius elongatum, orbitam attingens. Apertura branchialis paulo post oculum desinens. Regio ventralis alepidota. Anus paulo ante initium pinnae analis perforatus. Pinna dorsalis paulo ante medium corpus et basin ventralium incipiens; radius 2^{us} indivisus pinnae dorsalis spinam sat fortem formans. Analis brevis. Dentes biseriati (2/5 — 5/2), externi subconici, interni subuncinati.

Diese neue chinesische Gattung weicht von der ihr am nächsten stehenden Gattung *Gobio*, die in den chinesischen Gewässern auch stark vertreten ist, durch einen, wenn auch nicht sehr starken, so doch vollkommen deutlichen Stachel, zu dem ihr zweiter ungetheilter Dorsalstrahl umgebildet ist, ab.

Acanthogobio Guentheri n. sp.[18]).

7236. Chuanche, pr. Gomi. Przewalski 1880 (6).
7237. » » » » (1).
7238. » » » » (1).
8639. Fl. Sinin. Potanin 1886 (5).

D. 3/7. A. 3/6. P. 1/15. V. 2/7. Lin. lat. $42\frac{6-7}{4-6}$.

A. corporis altidudine $4\frac{1}{3}$ — $3\frac{2}{5}$, capitis longitudine $4\frac{2}{7}$ — $3\frac{7}{9}$ in corporis longitudine. Oculis diametro $5\frac{2}{3}$ — $4\frac{1}{3}$ in longitudine capitis, diametris $1\frac{7}{10}$ — $1\frac{1}{6}$ distantibus. Cirris circa operculi marginem

---

16) *Diptychus Lansdelli* Günth. (Ann. and Mag. of Nat. Hist. [6] III, p. 361 [1889]) und *D. Kessleri* Russki (Spengel's Zoologische Jahrbücher [Abtheilung für Systematik] III, p. 796, Taf. XXIX [1888]) sind beinahe zweifellos Synonyme von *D. Dybowskii* Kessl.

17) Die Diagnose ist nach dem Muster der Bleeker'schen Diagnosen für verschiedene um die Gattung *Gobio* sich gruppirende chinesische Gattungen abgefasst.

18) Herrn Dr. Albert Günther zu Ehren benannt.

posteriorem attingentibus. Altitudine spinae dorsalis $^5/_8$—$^3/_5$ altitudinis maximae pinnae dorsalis aequante. Nonnullis seriebus macularum obscurarum in dorso (in speciminibus junioribus).

Die grösste Körperhöhe, die $4^1/_3$ — $3^2/_5$ mal in der Körperlänge enthalten ist, übertrifft $1^1/_4$ — $1^1/_9$ mal die postdorsale und $2^2/_9$ — 2 mal die kleinste Körperhöhe. Die Länge des Schwanzstieles, der seitlich zusammengedrückt ist, steht der Kopflänge merklich nach und ist $5^2/_7$—$4^5/_6$ mal in der Körperlänge enthalten; die Höhe desselben wird $1^3/_5$ — $1^4/_9$ mal von seiner Länge übertroffen.

Am Kopfe sind Stirn und Scheitel flach; das obere Kopfprofil senkt sich geradlinig zur Schnauzenspitze hin. Die Kopflänge, welche 2 — $1^5/_8$ mal die Kopfbreite und $1^5/_8$—$1^4/_9$ mal die Kopfhöhe übertrifft, ist $4^2/_7$— $3^7/_9$ mal in der Körperlänge enthalten. Der Augendiameter, welcher 1—$^2/_3$ mal im Abstande vom Auge bis zum Vordeckel enthalten ist, wird $5^2/_3$—$4^1/_3$ mal von der Kopflänge übertroffen und verhält sich zur Breite des Interorbitalraumes wie $1:1^7/_{10}$ — $1:1^1/_6$. Die Länge des postorbitalen Abschnittes des Kopfes ist $2^1/_5$—$2^1/_{10}$ mal in der Kopflänge enthalten. Das Vorderende der Mundspalte liegt unter dem Niveau des unteren Augenrandes; ihre Breite verhält sich zur Länge wie $1^7/_{10}$—$1^5/_9$. Die Barteln reichen bis zum hinteren Kiemendeckelrande, oder etwas mehr, oder im Gegentheil etwas weniger nach hinten.

Der Anfang der Dorsale steht merklich vor der Mitte der Körperlänge. Die Länge der Basis der Dorsale, welche sich zur Höhe der Flosse wie $1^3/_4:1$—$1^2/_5:1$ verhält, ist $6^3/_8$—$6^1/_5$ mal geringer als die Körperlänge; die grösste Rückenflossenhöhe verhält sich zur kleinsten wie $2^1/_4:1$ — $2:1$. Die Länge des Dorsalstachels macht $^5/_8$—$^3/_5$ der grössten Rückenflossenhöhe aus. Die Länge der Brustflosse ist $4^1/_2$—$3^7/_9$ mal in der Körperlänge enthalten; die Brustflossenspitzen reichen bis zur Bauchflossenbasis, zuweilen aber auch ein wenig mehr, oder weniger nach hinten. Die Länge der Ventralen, deren Basis ungefähr dem ersten getheilten Dorsalstrahle gegenüberliegt und deren Spitze ungefähr bis zum After reicht, ist $5^3/_4$—$4^2/_3$ mal kleiner als die Körperlänge. Die Länge der Basis der Anale ist $2^3/_{10}$ — $1^3/_4$ mal in der Flossenhöhe und $10^7/_9$—$9^9/_{10}$ mal in der Körperlänge enthalten; an den Schwanzstiel angedrückt, deckt diese Flosse $^7/_{10}$ — $^1/_2$ seiner Länge und reicht bis zu den rudimentären Caudalstrahlen oder bleibt von denselben durch einen geringen Zwischenraum getrennt. Die ausgebreitete Caudale ist mässig ausgeschnitten, indem die Länge ihres längsten Strahles sich zu derjenigen des kürzesten wie ca. $2^2/_9:1$ verhält.

Zwischen dem Nacken und dem Anfange der Dorsale bleibt eine mehr oder weniger bedeutende Fläche schuppenlos; der schuppenlose Theil der

Bauchfläche erstreckt sich entweder nur bis zur Bauchflossenbasis oder setzt sich auch hinter derselben bis zum Anfange der Anale fort; hier kann sich übrigens die schuppenlose Strecke auf einen medianen kahlen Streifen reduciren.

Die Entfernung des Afters von der Caudalbasis macht ungefähr $^1/_3$ der Körperlänge aus.

Die Färbung ist silberig, am Rücken etwas bräunlich, mit mehr oder weniger zahlreichen dunklen Punkten. Am Rücken und an den Seiten nahe demselben befinden sich, namentlich bei jüngeren Exemplaren, einige wenige Reihen dunkler Flecken, die gleichsam unterbrochene Längsbinden bilden.

Die Totallänge erreicht 177 mm.

PUNGTUNGIA nov. gen. (*Cyprinidarum*).

Squamae sat magnae, linea lateralis in media cauda decurrens. Os minimum, sursum directum, terminale; mandibula incrassata, margine anteriore transverso subacuto. Cirri duo maxillares breves. Dorsalis brevis, anacantha, ventralibus opposita. Apertura branchialis paulo post praeoperculi marginem posteriorem desinens; spinae branchiales paucae minutae. Dentes pharyngeales uniseriati, 5 — 4, compresso-uncinati.

Diese neue Gattung steht offenbar der *Pseudorasbora* Bleek. (= *Micraspius* Dyb.) nahe und unterscheidet sich von derselben, nach der vorstehenden Diagnose, nur durch Anwesenheit von kurzen Barteln, vielleicht auch durch die Zahl der Schlundzähne und die Ausbildung der Rechenzähne. Ich bin nämlich in Betreff des Werthes der letzterwähnten Kennzeichen nicht ganz sicher, da die angeführte Zahl der Zähne bei *Pungtungia* (5—4, anstatt 5—5 wie bei *Pseudorasbora*) sich als eine individuelle Abweichung erweisen kann; eben so ist die Anwesenheit sehr schwacher und wenig zahlreicher Rechenzähne vielleicht auch bei *Pseudorasbora* zu constatiren[19]).

Freilich treten noch manche auffallende habituelle Unterschiede, namentlich in der Kopfbildung, hervor, wenn wir die einzige bekannte *Pseudorasbora*-Art[20]) mit der ebenfalls einzigen *Pungtungia* vergleichen. Ich werde

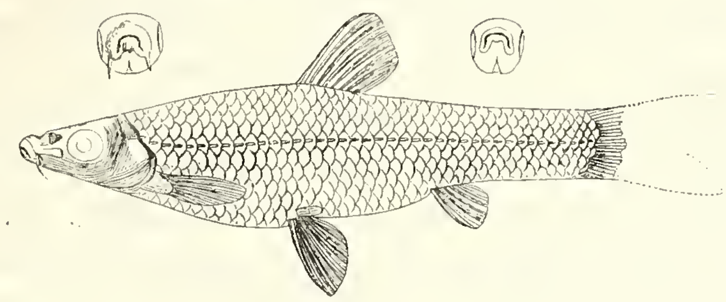
---

19) Günther schreibt über *Pseudorasbora*: «gill-rakers none» (Catalogue of Fishes, VII, p. 186 [1868]); ich kann die Richtigkeit dieser Angabe an unserem einzigen, dabei ziemlich mangelhaften Exemplare (№ 9682. Futschau. Poljakow 1884) nicht prüfen. Auch bin ich leider genöthigt, in Betreff der in Rede stehenden Verhältnisse bei meiner *Pungtungia* mich auf die obige kurze Notiz zu beschränken, da eine eingehendere Untersuchung eine weitere Lädirung des ohnehin ziemlich beschädigten einzigen Exemplares zur Folge hätte.

20) Falls *Pseudorasbora parva* Schleg. und *Ps. pusilla* Schleg., welche von Bleeker (Enumération des espèces de poissons actuellement connues du Japon etc. [Verhand. Akad. Amsterdam XVIII], p. 23 [1879]) im Gegensatz zu Günther (o. c., p. 186) auseinander ge-

dieselben weiter unten, bei Gelegenheit der ausführlichen Speciesbeschreibung, näher auseinandersetzen.

Pungtungia Herzi n. sp.[21]).



Links oben — Vorderansicht des Kopfes der *Pungtungia*, rechts oben — von *Pseudorasbora*.

9681. Pungtung (Korea). Herz 1888.

D. 3/7. A. 2/5. P. 15. V. 8. Lin. lat. ca. $40\frac{6}{7}$.

P. corpore compresso, altitudine ejus 4 in ejus longitudine. Capite depresso, longitudine ejus 4 in longitudine corporis. Oculis fere in media capitis longitudine sitis, diametro $1\frac{1}{3}$ distantibus. Genis ab oculo ad lineam medianam vergentibus et in superficiem inferiorem capitis sensim transeuntibus. Dorsalis initio ca. ventralium basi opposito. Pectoralibus mediam distantiam inter basin earum et ventralium paulo superantibus. Fascia obscura longitudinali in medio latere decurrente.

Die grösste Höhe des comprimirten Körpers, welche $1\frac{1}{4}$ mal die postdorsale und 2 mal die kleinste Körperhöhe übertrifft, ist ca. 4 mal in der Körperlänge enthalten. Die Länge des Schwanzstieles, die $4\frac{1}{5}$ mal in der Körperlänge enthalten ist, übertrifft $1\frac{7}{8}$ mal seine Höhe.

Am Kopfe sind Stirn und Scheitel stark abgeflacht und das obere Kopfprofil senkt sich geradlinig zur Schnauze hin. Die Kopflänge, welche $1\frac{8}{9}$ mal die Kopfbreite und $1\frac{5}{7}$ mal die Kopfhöhe übertrifft, ist ca. 4 mal in der Körperlänge enthalten. Der Augendiameter ist $3\frac{4}{9}$ mal kleiner als die Kopf-

---

halten werden, sowie *Micraspius Mianowskii* Dyb., welchen Warpachowski und ich (Замѣтки по ихтіологіи Амура [Труды С. Петерб. Общ. Естествоисп. XIX, отдѣленіе Зоологіи], p. 32 [1887]) für ein Synonym der *Pseud. parva* erklärt haben, in der That verschiedene Arten sein sollen, so werden doch wohl alle diese drei *Pseudorasbora*-Arten von *Pungtungia Herzi* in der weiter unten hervorgehobenen Weise habituell abweichen.

21) Herrn Otto Herz, welcher diese Art mit einigen anderen Fischen dem Museum geschenkt hat, zu Ehren benannt.

länge und verhält sich zur Breite des Interorbitalraumes wie 1:1⅓. Die Länge des postorbitalen Kopfabschnittes ist der Schnauzenlänge ungefähr gleich. Das Praeorbitale erscheint ungefähr doppelt so lang als hoch. Die Wangen richten sich gleich vom unteren Augenrande an nach unten und innen und gehen ganz unmerklich in die untere Kopfseite über, so dass kein auffallender Winkel zwischen den Seitenflächen und der Unterseite des Kopfes gebildet wird. Die Mundspalte ist sehr klein, indem ihre Breite einen halben Augendiameter kaum übertrifft und eine bogenförmige Spalte an der kleinen Abstutzungsfläche des Schnauzenendes bildet; der Unterkiefer ist vorne geradlinig, etwas verdickt und am Rande schwach zugeschärft. Die Lippen sind an den Mundwinkeln ziemlich stark verdickt, dann aber beinahe durch die ganze Breite des Unterkiefers unterbrochen. Die Länge der Barteln macht etwa einen halben Augendiameter aus.

Der Anfang der Dorsale steht ungefähr in der Mitte zwischen der Schnauzenspitze und der Caudalbasis; die Länge ihrer Basis verhält sich zur Flossenhöhe wie 1:1⅔ und zur Körperlänge wie 1:9. Die Länge der Brustflossen ist $6^3/_{10}$ mal geringer als die Körperlänge. Die Länge der Ventralen, deren Basis ungefähr dem Anfange der Dorsale gegenübersteht und deren Spitzen beinahe durch ⅔ der Flossenlänge vom After getrennt sind, ist 7⅓ mal in der Körperlänge enthalten. Die Basis der Anale, welche sich zur Flossenhöhe wie 1:2 verhält, ist 18 mal geringer als die Körperlänge. Die Caudale ist an dem vorliegenden Exemplare stark beschädigt und kann desshalb nicht näher charakterisirt werden.

Der After liegt dicht vor der Anale und der Abstand von ihm bis zur Caudalbasis macht $^2/_7$ der Körperlänge aus oder kommt ungefähr dem Abstande vom After bis zur Mitte des die Brustflossenspitze von der Bauchflossenbasis trennenden Zwischenraumes gleich.

Die Färbung erscheint oben und an den Seiten bräunlich, unten silberig. Ausserdem sieht man am Körper dunkle Punkte, die sich z. Th. auch auf die Flossen ausbreiten. Vom oberen Ende der Kiemenspalte bis zum Schwanzflossengrunde zieht sich jederseits eine dunkle undeutlich begrenzte Längsbinde hin.

Die Totallänge ist wegen des beschädigten Zustandes der Caudale nicht anzugeben; die Körperlänge ist 63 mm. gleich.

Die auffallende Kopfbildung der beschriebenen Form lässt sich hauptsächlich auf eine starke Depression zurückführen, welche sich namentlich in dem Charakter des Überganges der Wangenoberfläche in die untere Kopfseite äussert. Im Gegensatz zu den oben für *Pungtungia* beschriebenen Verhältnissen, erscheinen die Wangen bei *Pseudorasbora* subvertical und bilden mit der Unterseite jederseits einen etwas abgerundeten stumpfen

Winkel. Daher würde ein durch die Augenmitte geführter Querschnitt bei *Pseudorasbora* wie der äussere Umriss der rechten oberen Figur auf dem Holzschnitt, bei *Pungtungia* wie derjenige der linken oberen Figur daselbst aussehen. Dieselbe Depression spiegelt sich auch bei *Pungtungia* in der sehr schmalen Gestalt des Praeorbitale ab, welches dagegen bei *Pseudorasbora* ungefähr ebenso hoch wie lang und von unregelmässigem Contour erscheint.

Balistes aureolus Richardson.

1844. *Balistes aureolus* Richardson, in Voyage of the Sulphur (Capt. Belcher). Zoology, p. 126, pl. 59, fig. 1—2.
1870. *Balistes aureolus* Günther, Catalogue of Fishes, VIII, p. 215.

9678. Oc. indicus, ca. $\frac{4°29'7'' \text{ N.}}{77°31'5'' \text{ O.}}$ Dr. Issajew et Delivron. 1891 (1).

D. 28. A. 25. P. 13. Cd. 12. Lin. lat. ca. 45.

Der Körper erscheint ziemlich hoch, indem die Höhe desselben unter dem Dorsalstachel $2^1/_{10}$, über dem Ventralstachel $1^4/_5$ mal in der Körperlänge enthalten ist. Der Schwanzstiel ist seitlich zusammengedrückt. Das obere Profil fällt ziemlich steil vor dem Auge zur Schnauze ab; das Kinn ragt nicht vor.

Die Kopflänge ist $2^2/_3$ mal in der Körperlänge enthalten, der Augendiameter $3^3/_{10}$ mal in der Kopflänge, $1^3/_5$ mal in der Breite der etwas concaven Stirn und $2^1/_5$ mal in der Schnauzenlänge. Vor dem Auge befindet sich eine unbedeutende Vertiefung, über welcher die beiden ziemlich kleinen Nasenlöcher liegen. Die Lippen sind schmal, ohne Schilder, die untere in der Mitte unterbrochen. Die Kiemenspalte bildet eine verticale, etwa 1 Augendiameter messende Spalte über der Pectoralbasis.

Der Dorsalstachel, der über der Kiemenspalte steht, gleicht an Länge ungefähr der Schnauze und trägt an seiner Vorderseite 4 Reihen mehr oder weniger entwickelter Dörnchen. Die tief ausgeschnittene Membran der ersten Dorsale reicht nicht bis zur zweiten; dagegen endet die Furche, welche zur Aufnahme des zurückgelegten Dorsalstachels dient, genau beim Anfange der 2ⁿ Dorsale, deren Höhe von vorn nach hinten wenig verschieden ist und ungefähr $^1/_2$ Länge des Dorsalstachels gleichkommt. Von der Anale gilt dasselbe. Die Länge der abgestutzten Caudale ist 5 mal in der Körperlänge enthalten.

Die rhombenförmigen Schilder erscheinen am Kopfe, wo dieselben keine nackten Zwischenräume frei lassen, und am Abdominaltheile etwas breiter, an den Körperseiten und an dem Schwanztheile dagegen schmäler;

sie nehmen an Grösse von vorn nach hinten ab und lassen auch keine besondere Gruppe hinter der Kiemenspalte unterscheiden. Die Sculptur der Schilder besteht nur aus Höckerchen, welche am Kopfe und am Rücken mehr oder weniger deutliche sternförmige Figuren darstellen. Die Zahl der Schilder in einer Querreihe (auf der grössten Breite des Körpers) macht ca. 30 aus.

Die Färbung erscheint unten weisslich mit einem metallischen Schimmer, oben dunkel mit verschwommenen schwärzlichen Flecken. Die Membran der ersten Dorsale ist beinahe ganz schwarz, die übrigen Flossen sind weisslich, abgesehen von vier hinter einander liegenden länglichen ganz schmalen schwarzen Flecken dicht am Grunde der 2ⁿ Dorsale.

Die Totallänge gleicht 52 mm.

Die schon im Jahre 1844 von Richardson aufgestellte und kurz beschriebene Form ist meines Wissens nachher nur nach den zwei Originalexemplaren aus Belcher's Reise, deren Fundort nicht angegeben ist, und noch einigen wenigen Exemplaren ebenfalls unbekannter Provenienz von Günther in seinem «Catalogue» beschrieben worden. Das mir vorliegende Exemplar passt sehr gut auf die Richardson'sche Abbildung und Beschreibung[22]); ich hielt es aber nicht für überflüssig diese auch in Betreff ihres Vorkommens wenig bekannte Form nochmals etwas ausführlicher zu beschreiben.

Das grösste der bisjetzt bekannten Exemplare übertrifft wenig 75 mm. Dieser Umstand, wie auch einige andere Kennzeichen (die Bedornung des Dorsalstachels[23]), die niedrige Dorsale und Anale, die abgestutzte Caudale) können, z. Th. wenigstens, vom Jugendzustand dieser Individuen abhängen, wie es schon Hollard[24]) vermuthungsweise ausgesprochen hat. Weniger wahrscheinlich erscheint dagegen die Vermuthung desselben Autors, dass *B. aureolus* als Jugendform zu seinem *B. calolepis*[25]) gehöre.

Die Umstände, unter welchen unser Exemplar gefangen worden ist, erscheinen auch beachtenswerth. Nach der freundlichen Mittheilung Dr.

---

22) Dagegen kann ich keine «indistinct raised lines along the series of scales» auf dem Schwanztheile sehen, welche Günther dieser Art vindicirt. — Der Goldglanz der Unterseite, dem dieselbe ihren Namen verdankt, ist bei unserem Stücke, wohl unter dem Einflusse des Spiritus, bloss als metallischer Schimmer übriggeblieben.

23) Nach Günther nur bei «1 inch»-langen Exemplaren; doch sieht man dieselbe deutlich auch bei unserem doppelt so grossen Stück.

24) Ann. d. sc. nat. Zoologie (4). I, p. 71 (1854).

25) Hollard, ibid., p. 67; Bleeker in Pollen et Van Damm, Recherches sur la faune de Madagascar. 4 Partie (Poissons et Pêches) p. 3 (1874). —Die Jugendformen von *B. maculatus* Lac., welcher zu einer Gruppe mit *B. aureolus* gehört, weichen von demselben durch die ausgesprochene Bedornung der Schilder und ganz andere Zeichnung ab (Vgl. Günther, Catalogue VIII, p. 214 [1870]; Cantor, Catalogue of the Malayan Fishes, p. 344 [1850]).

Issajew's wurde dasselbe *im offenen Meere*, sehr weit vom Festlande, von einer Welle auf's Deck des «Nachimow» geworfen, welche Thatsache mit unseren gewöhnlichen Vorstellungen über die Gattung *Balistes* als Littoral-, namentlich Corallenriff-Form in Widerspruch steht. Wenigstens erinnere ich mich nicht, abgesehen von den weiter unten angeführten Quellen, gelesen zu haben, dass *Balistes* als Mitglied der pelagischen Thierwelt auftritt[26]. So bin ich auch eher geneigt das beschriebene Exemplar als ein verirrtes oder verschlagenes anzusehen[27]; und dann würde dieser Fall es verständlich machen, wesshalb es *Balistes*-Arten giebt, welche den beiden grossen Weltmeeren—dem Indopacifischen und Atlantischen—zugleich angehören.

26) *Balistes* fehlt auch in der Aufzählung der typischen Mitglieder der pelagischen Fischfauna bei Günther (Handbuch der Ichthyologie, p. 194 [1886]); dagegen wird in der speciellen Beschreibung der Gattung (p. 494) bemerkt: «Schwärme von jungen werden nicht selten mitten auf hoher See getroffen». Aber die ganze nicht unbedeutende pelagische Ausbeute des «Challenger», die das Resultat einer grossen Zahl von Netzzügen ist, scheint nicht mehr als 3 weiter unten erwähnte Exemplare enthalten zu haben.

27) Noch mehr gilt es wahrscheinlich für «*Balistes* sp. Three specimens, 5 lines long, from driftwood, north of Papua, February 21, 1875» (Günther, Pelagic Fishes [in Scientif. Res. Challenger, Zoology, XXXI], p. 42 [1889]; vgl. auch ibid., p. 2).— Auch ist im Zusammenhange damit der folgende Passus bei Quoy uud Gaimard [in Freycinet, Voyage autour du Monde de l'Uranie et de la Physicienne, Zoologie. I, p. 190 [1824]) zu beachten: «Dans ces belles mers où l'on navigue paisiblement, il nous est quelquefois arrivé de déplacer des poissons, qui, lorsque nous passions près de quelques îles, prenaient notre navire pour leur rocher accoutumé, et le suivaient dans sa route. Nous avons vu de cette manière des chétodons, des glyphisodons nous accompagner pendant près d'un mois».

Über die Mosaikkrankheit der Tabakspflanze. Von Dm. Iwanowsky. (Lu le 12 février 1892.)

Vor zwei Jahren habe ich, in Gemeinschaft mit Hrn. W. Polowzow, eine sehr verbreitete Tabakskrankheit beschrieben, welche wir Pockenkrankheit genannt und deren Ursachen wir damals auseinandergesetzt haben[1]). Bei dieser Gelegenheit wurde von uns die Vermuthung ausgesprochen, dass die von Ad. Mayer in Holland beschriebene Mosaikkrankheit des Tabaks[2]) eigentlich in zwei ganz verschiedene Krankheiten zerfällt, von denen die eine (nach Mayer, die zweite Phase der Mosaikkrankheit) — die von uns studirte Pockenkrankheit ist. Bei der Untersuchung der Krankheiten des Tabaks in der Krim, im Sommer 1890, konnte ich mich von der vollständigen Richtigkeit der damals von uns ausgesprochenen Vermuthung überzeugen, denn hier begegnete ich auch der Form der Erkrankung, die von Mayer als erste Phase der Mosaikkrankheit beschrieben wird, und konnte mich davon überzeugen, dass diese Form thatsächlich eine ganz selbstständige und in vielen Beziehungen sehr interessante Krankheit ist[3]). Bei den dortigen Tabaksbauern (Tataren) ist sie bloss unter dem Namen «Bosuch» (d. h. Krankheit) bekannt; von Einigen wird sie auch Marmorkrankheit genannt. Das äussere Aussehen der erkrankten Pflanzen, der Entwickelungsgang der Krankheit und die Vertheilung derselben auf der Plantage entspricht vollständig der von Mayer gelieferten Beschreibung, so dass ich hier diese Frage nicht weiter zu besprechen brauche. Der Unterschied in der Darlegung fängt erst von der Stelle an, wo Mayer die Behauptung ausspricht, dass «wenn die Krankheit sich regelmässig weiter entwickelt, einzelne der helleren und dünneren Blattpartien vorzeitig absterben, nicht ganz unähnlich, nur viel ausgedehnter, wie ein solches Absterben punktweise bei vollreifen Blättern ohne Nachtheil für die Güte des Produkts häufig auftritt» (S. 452). Auf der beigefügten Tafel bildet Mayer ein dicht mit braunen Flecken bedecktes Blatt ab; diese

1) Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersb. VII Série, t. XXXVII, № 7.

2) Landw. Versuchsst. Band 32, S. 451—67.

3) Ich will sie als Mosaikkrankheit bezeichnen, obwohl sie nur einem Entwickelungsstadium der von Mayer unter diesem Namen beschriebenen Krankheit entspricht.

Flecken sind stellenweise zusammengeflossen und manche aus dem Blatte herausgefallen, in Folge dessen das Blatt mit breiten Öffnungen versehen erscheint. Meiner Ansicht nach ist das abgebildete Blatt von zweien ganz verschiedenen Krankheiten befallen: der Mosaikkrankheit (in dem von mir angenommenen Sinne) und der Pockenkrankheit. Beide Krankheiten, obgleich sie ganz verschiedenen Ursprungs sind, können natürlich auch auf einer und derselben Pflanze vorkommen[4]). Die braunen Flecken sind aber bei Weitem nicht immer an die gelben Theile des von der Mosaikkrankheit befallenen Blattes, wie es Mayer's Ansicht nach der Fall wäre, gebunden; nicht selten kann man sie mitten in dem dunkelgrünen gesunden Theile finden. Die Selbstständigkeit dieser beiden Krankheiten kann gegenwärtig keinem Zweifel mehr unterliegen. Folgendes erlaube ich mir hierfür anzuführen:

1. Weder in Kleinrussland, noch in Bessarabien bin ich der Mosaikkrankheit begegnet, während die Pockenkrankheit dort in hohem Grade entwickelt ist.

2. In der Krim, wo beide Krankheiten vorkommen, kann man beim Durchmustern der Tabakspflanzung Exemplare finden, die nur an der Mosaikkrankheit, und andere, welche nur an der Pockenkrankheit leiden. Diese Pflanzen können am leichtesten nach den ganz jungen Blättchen unterschieden werden. Bei den von der Mosaikkrankheit befallenen Pflanzen weisen (wie das auch Mayer bemerkt hat) alle weiteren Neubildungen (neue Blättchen und Triebe) die dieser Krankheit eigenthümlichen Veränderungen auf, nämlich mosaikartige aus dunkelgrünen und gelben Partieen bestehende Zeichnungen. Wenn wir daher Exemplaren der braungefleckten Tabakspflanzen begegnen, bei denen jedoch die ganz jungen Blättchen keine Spuren der Mosaikzeichnung aufweisen, so kann man mit Bestimmtheit sagen, dass diese Pflanzen an der Pockenkrankheit leiden.

3. Die Mosaikkrankheit ist ansteckend, die Pockenkrankheit besitzt hingegen diese Eigenschaft durchaus nicht.

4. Die Ursache der Pockenkrankheit liegt in den Bedingungen der Wasserverdunstung durch die Blätter; die Flecken entstehen auf ganz gesunden Blättern bei rascher und plötzlicher Steigerung der Verdunstung der Pflanze; die Ursachen der Mosaikkrankheit sind dagegen ganz andere, sie ist, wie oben erwähnt wurde, ansteckend.

5. Die Pockenkrankheit fanden wir bei *Datura Stramonium*, *Hyoscyamus niger* und vielen anderen Pflanzen; die Mosaikkrankheit geht dagegen,

---

4) Es ist sogar möglich, dass die von der Mosaikkrankheit befallene Pflanze leichter der Pockenkrankheit, als die gesunde, unterliegt, weil kranke Pflanzen überhaupt neuen Erkrankungen leichter anheimfallen, als gesunde.

Mayer's Erfahrungen nach, nicht auf andere Repräsentanten der Familie der *Solanaceen* über.

Zu Gunsten der Ansicht, dass beide Krankheiten verschiedene Entwickelungsstadien einer und derselben Krankheit darstellen, wird von Mayer nur das gleiche Verbreitungsgebiet und ihre zeitliche Aufeinanderfolge angeführt: «Freilich wollen einige Praktiker», schreibt Mayer, «in den beiden Formen oder besser Stadien der Krankheit zwei selbstständige Krankheiten erkennen, allein doch wohl nur desshalb, weil das erste Stadium sich häufig einer oberflächlichen Beobachtung entzieht. Das gleiche Verbreitungsgebiet und die zeitliche Aufeinanderfolge der beiden Formen spricht durchaus dagegen» (l. c., S. 553).

Meine Untersuchungen über die Mosaikkrankheit sind noch nicht abgeschlossen, da ich auf grosse Schwierigkeiten gestossen bin, welche erst beseitigt werden müssen (so z. B. die Unfähigkeit des Tabaksmikroben sich auf den gebräuchlichen künstlichen Substraten zu entwickeln). Dennoch bin ich auch jetzt schon im Stande die folgenden Angaben Mayer's zu bestätigen:

1. dass der Saft der an der Mosaikkrankheit leidenden Pflanzen ansteckend ist; in das Innere gesunder Pflanzen eingeführt, ruft er nach einer bestimmten Zeit in den letzteren die Mosaikkrankheit hervor;

2. dass beim Erwärmen bis zu einer dem Siedepunkt nahen Temperatur der Saft der kranken Tabakspflanze seine ansteckenden Eigenschaften einbüsst;

3. dass die Krankheit, in Anbetracht der Abwesenheit von Pilzen und anderen Parasiten, der Ansteckung durch Bacterien zuzuschreiben ist.

Ich muss dagegen der Angabe des Verfassers, dass der Saft der mosaikkranken Blätter, nach der Filtration durch doppeltes Filtrirpapier, seine ansteckenden Eigenschaften verliere, auf das Bestimmteste widersprechen. Meinen Erfahrungen nach ruft der filtrirte und auf gesunde Pflanzen übertragene Extract der kranken Blätter ebenso sicher die Krankheitserscheinungen hervor, als der nicht filtrirte. Andererseits stimmt diese Angabe des Verfassers nicht mit seiner Ansicht überein, dass die Mosaikkrankheit von Bacterien verursacht werde, denn eine doppelte Schicht Filtrirpapier kann, wie bekannt, nicht die Bacterien zurückhalten. Würde diese Beobachtung Mayer's richtig sein, so müsste man aus derselben eher zu dem Schlusse gelangen, dass die Mosaikkrankheit nicht von Bacterien, sondern durch Pilze, deren Sporen durch das Filtrirpapier nicht passiren können, verursacht werde. Ich habe indessen gefunden, *dass der Saft der mosaikkranken Blätter seine ansteckenden Eigenschaften sogar nach der Filtration durch Chamberland'sche Filterkerzen bewahrt.* Den gegenwärtig herrschenden Anschauungen nach ist, wie mir scheint, Letzteres am einfachsten durch die

Annahme eines im filtrirten Safte aufgelösten, von den in der Tabakspflanze vorhandenen Bacterien ausgeschiedenen Giftes zu erklären. Ausser dieser ist aber noch eine andere, ebenfalls zulässige Erklärung möglich, nämlich dass die Bacterien der Tabakspflanze durch die Poren der Chamberland'schen Filterkerzen hindurchdrangen, obgleich ich vor jedem Versuche den von mir benutzten Filter in üblicher Weise prüfte und mich von der Abwesenheit feiner Risse und Öffnungen überzeugte[5]. Einen weiteren sicheren Beweis von der Güte der von mir gebrauchten Filterkerze sehe ich darin, dass die am meisten für die Entwickelung der Bacterien günstigen Flüssigkeiten, nach der Filtration durch diese Kerze, mehrere Monate lang vollkommen unverändert blieben.

In jedem Falle werden, wie ich hoffe, weitere Untersuchungen diese Frage aufklären; die vorliegende kurze Bemerkung hatte nur den Zweck die Selbstständigkeit der zwei Krankheiten, der Mosaik- und der Pockenkrankheit, festzustellen und zu beweisen, dass sie nicht, wie es Ad. Mayer meint, verschiedene Entwickelungsstadien einer Krankheit darstellen.

5) Durch die in einen Cylinder mit Wasser versenkte Filterkerze konnte mittelst einer Kautschukkugel die Luft nicht hindurchgepresst werden.

Chrysididarum species novae. Descripsit Andreas a Semenow. (Lu le 4 Mars 1892).

1. Ellampus heros, sp. n.

♀. Major, robustior, subelongatus, cyaneo-viridis, modice nitidus, abdominis dorso vage violacescenti, capitis vertice et occipite, pronoti praesertim parte media scutelloque magis obscuriusque violaceis, clypeo, femorum (praecipue duorum posticorum) basibus laetius viridibus, ventre subaurato-viridi, immaculato; antennarum scapo, pedicello et articulo 3° cyaneo-viridibus, articulis ceteris obscure fuscis; tarsis rufescentibus, articulo 1° superne distincte viridi-micante; tegulis piceis cyaneo-virescentibus. Antennis sat fortibus, ad apicem distincte compresso-attenuatis, scapo elongato, articulis duobus sequentibus simul sumptis paulo longiore, articulo 3° secundo $2\frac{1}{2}$ longiore, 4° tertio plus quam duplo breviore, secundo subaequali. Capite subopaco, crebre atque sat regulariter reticulato-punctulato, sat breviter nec valde dense griseo-pubescenti, areola parvula laevigata utrinque ad stemmata posteriora notato; cavitate faciali a stemmate anteriore sat longe remota, valde profunda, medio longitudinaliter subsulcata, nitida, distincte (praesertim ad latera) transversim striolata; clypeo fere omnino laevi, nitido; temporibus latis, longitudinem articuli 3ii antennarum etiam paulo superantibus, distinctissime depresso-marginatis; genis brevibus, antennarum pedicello paululum brevioribus. Thorace parum nitido, toto paulo longius sed sat sparsim griseo-pubescenti; pronoto mesonoto evidenter breviore sat grosse (ad latera minutius) nec profunde reticulato-punctato, medio ad marginem anteriorem areola parva parumque determinata laevi praedito; mesonoto medio punctis grossis, rotundis invicem subremotis notato, lobis lateralibus minus grosse crebriusque subreticulato-punctatis; scutello punctis grossis, vadosis, regulariter rotundis lateque remotis ornato, interstitiis punctorum (sicut in mesonoto) subopacis (i. e. microscopice coriaceis); postscutello fortiter gibboso cum metathoracis angulis postico-lateralibus grosse, fortiter regulariterque punctato-reticulato; his sat validis sed parum prominulis, apicibus retrorsum directis, subacutis. Abdomine convexo modice nitido, distinctissime longiusque (praesertim ad latera) cano-pubescenti, segmento

1° toto remote et sat subtiliter punctato, punctis in medio magis distantibus et areolam laevem angustam et vix indicatam efficientibus, basi in medio profunde foveolatim impresso; segmento 2° eodem fere modo (vix crebrius) punctato; segmento 3° basi subtiliter, apicem et latera versus fortius, crebrius et nonnihil subrugose punctato, margine apicali recto in centro angulatim exciso, excisura utrinque lobulo prominulo regulariterque angulato terminata. Ventris segmento penultimo remote indeterminateque, ultimo subtilius crebriusque ruguloso-punctulatis. Pedibus sat longis cano-pubescentibus, femoribus anticis obsolete parce punctatis; metatarsis posterioribus ejusdem tarsi articulis 3 sequentibus simul sumptis subaequalibus; unguiculis interne 3-pectinatis. Alis abdominis apicem attingentibus, basi hyalinis, in dimidio apicali sat fortiter infumatis, venis stigmateque fuscis.

Long. $6^1/_3$ mm.

Chinae prov. Alaschan: montes Alaschanicae (N. Przewalski. Init. VII. 1871).

1 specimen (1 ♀).

Species ad sectionem VII^am subgeneris *Ellampus in sp.* cl. Mocsásii (Monogr. Chrysidid. 1889, p. 94) pertinens et ab omnibus speciebus hujus sectionis inter alia magnitudine majore, cavitate faciali distincte transversim striata etc. divergens.

2.* **Hedychridium Jakowlewi**, sp. n.[1]

♀. Mediocre, validiusculum, concinne igneo- seu purpureo-cupreum, parum nitidum, cavitate faciali saturate viridi-cyanea leviterque violacescenti superne viridi-aureo anguste marginata, clypeo viridi-aurato, capitis parte occipitali aversa leviter viridi-aenescenti, prothoracis parte inferiore et metathorace plus minusve cyaneo-viridibus, mesopleuris inferne cyaneo-viridibus, superne laete viridibus aureoque distincte variegatis, pedibus plus minusve viridi-cupratis, tarsis testaceo-fuscis, ventre mandibulisque piceo-nigris; tegulis piceis leviter cupreo-micantibus; capite, thorace, abdominis lateribus pedibusque sparsim longius albido-pilosis. Antennis crassiusculis, scapo supra aeneo-virescenti, articulis ceteris nigris; scapo articulis sequentibus tribus simul sumptis paulo breviore, pedicello articulo tertio $1^2/_3$ breviore, 4° secundo vix longiore. Capite crebre et sat fortiter (occipite paulo subtilius) punctato, cavitate faciali plana haud profunda, superne omnino non marginata, crebre simpliciter punctulata, punctis ad marginem frontis rarioribus; clypeo brevi; temporibus antennarum articulo 3° subaequalibus,

1) Asterisco (*) species ad faunam rossicam pertinentes notatae sunt.

immarginatis; genis antennarum articulo 2° paulo brevioribus; labio distincte exserto. Pronoto mesonoto longitudine fere aequali, subtiliter sat crebre punctulato, praeterea punctis rotundis majoribus sat numerosis notato, lateribus ante basin leviter sinuato, angulis posticis retrorsum breviter porrectis obtusiusculis; mesonoto leviter convexo fere eodem modo sculpto, sed punctis majoribus paulo minus numerosis et ad marginem posteriorem invicem sat late remotis; mesopleuris subreticulato-punctatis; scutello parum convexo, sat nitido, punctis majoribus numerosis remotisque, punctulis minoribus perpaucis; postscutello grosse subreticulato-punctato; metathorace subtilius et vadose rugoso-punctato; angulis postico-lateralibus metathoracis subspiniformibus, extrorsum prominulis, sed apice parum acuminatis et vix retrorsum inclinatis. Abdomine convexo, fere hemisphaerico, sat nitido, confertim sed paulo fortius quam in speciebus affinibus punctulato, ad basin segmenti 2ⁱ etiam subruguloso, segmento 1° basi impressione foveiformi nigra notato; margine apicali integro, simplici, haud pellucido. Ventre nitido fere impunctato. Metatarsis posterioribus ejusdem tarsi articulis ceteris simul sumptis aequalibus. Alis abdomine paulo brevioribus leviter (praesertim ad cellulam radialem) sordidis; venis stigmateque fuscis; cellula radiali valde elongata.

Long. 5 mm.

Prov. Transcaspica: montes Kopet-dagh prope Tschuli (ipse. 29—30. IV. 1888).

1 specimen (1 ♀).

Species ad divisionem V. 4 cl. Mocsárii (Monogr. Chrysidid. 1889, p. 145) pertinens, *H. cuprato* Dhlb. (Mocsáry. L. c., p. 153) subsimilis esse videtur; ab hoc inter alia postscutello haud viridi, ventre nigro immaculato, sculptura scutelli, punctura frontis etc. omnino discrepans; ab *H. coriaceo* Dhlb., cui etiam haud dissimilis, corpore toto longius piloso, colore superficiei laetiore purpurascenti-cupreo, scutello et postscutello nullo modo viridibus nec cyaneis, sculptura capitis thoracique fortiore et valde diversa, abdomine breviore paulo fortius sculpto, antennis fortioribus aliisque signis longe discedens.

Hanc speciem concinnam amico meo Alexandro Jakowlew, Jaroslawensi, dedicavi.

3.* **Hedychrum collare**, sp. n.

♀. Mediocre, subopacum, cyaneo-viride, capite thoraceque plus minusve violacescenti-variegatis, abdominis dorso laete cupreo-aurato, ad certum luminis situm levissime virescenti, femoribus viridi-cyaneis leviterque pices-

centibus, tibiis laetius viridi-aeneis, tarsis fusco-testaceis, ventre piceo, nitido, mandibulis rufo-piceis, basi extrorsum cyaneo-viridibus, tegulis piceo-rufis vix aenescentibus parumque nitidis; corpore toto superne brevissime sparsim griseo-pubescenti. Antennis sat gracilibus, fuscis, scapo fortiter, pedicello vix cyaneo-virescentibus, illo sat tenui et elongato, articulis tribus sequentibus simul sumptis aequali, pedicello modice brevi articulo tertio tantum $1\frac{1}{2}$ breviore, 4° pedicello subaequali. Capite modice lato, regulariter confertimque reticulato-punctulato, punctis tantum pone oculos rugulis parum conspicuis subtransversis disjunctis; cavitate faciali nec lata nec profunda, subtiliter transversim strigulosa, superne non marginata; clypeo subelongato haud nitido, ad latera subobsolete punctulato-ruguloso; fronte et vertice brevissime nec dense griseo-pubescentibus; genis brevissimis; temporibus angustis, superne antennarum pedicellum vix superantibus, immarginatis. Pronoto valde elongato longitudinem mesonoti fere $1\frac{1}{3}$ superante, antrorsum sat fortiter angustato, ad marginem anticum fere rectum medio subtiliter sed profunde transversim impresso, toto confertissime regulariter subreticulato-punctato ideoque opaco; angulis posticis retrorsum sat porrectis apicibusque leviter extrorsum directis. Mesonoto eodem fere modo (ad latera et praesertim ad basin paulo grossius) punctato; mesopleuris paulo grossius et valde regulariter punctato-reticulatis. Scutello subgrosse (praesertim ad basin), postscutello fere gibboso grossius adeo punctato-reticulatis; lateribus metathoracis cum hujus angulis postico-lateralibus recte spiniformibus et extrorsum longe prominulis sat subtiliter punctato-rugosis. Abdomine parum convexo, segmenti 1^{i} basi nigro-aenescenti medio sat fortiter foveatim impressa; segmentis duobus primis confertim et sat fortiter (ad latera paulo grossius et fere subrugose) punctatis ideoque parum nitidis, segmento 3° (ultimo) vix remotius, grossius et minus profunde punctato, medio transversim vix depresso, margine apicali vix inflexo, lateraliter utrinque denticulo parum prominulo angusteque pellucido instructo. Ventris segmento 2° sat crebre punctato et punctulato, 3° apice non hamato. Femoribus omnibus subtilissime coriaceo-punctulatis; metatarsis posterioribus fortibus, basi levissime curvatis, articulis reliquis ejusdem tarsi paulo longioribus. Alis inaequaliter sordidis, venis stigmateque dilute fuscis.

Long. 6 mm.

Sarepta provinciae Saratowensis (A. Becker).

1 specimen (1 ♀).

Hedychro Gerstaeckeri Chevr. subsimile et affine, sed prothorace multo longiore, densius et magis regulariter reticulato-punctato, margine anteriore fere recto, fronte brevissime griseo-pubescenti, clypeo subelongato, abdomine

fortius crebriusque punctato ideoque minus nitido etc. facillime dignoscendum; ab *H. longicolli* Ab., praeter prothoracem longiorem aliterque sculptum, praesertim fronte brevissime pubescenti distinguendum est; a maribus *H. nobilis* Scop. iisdem notis jam primo intuitu discedens.

4.* Chrysis (Gonochrysis) tekensis, sp. n.

♂. Submediocris, subelongata, parum nitida, sat laete subaurato-viridis, pronoti parte declivi antica nec non inpressione longitudinali media, mesonoti lobo medio et postscutello plus minusve cyanescentibus, vertice intra stemmata macula nigrescenti notato, abdominis segmento basali subcupreo-viridi, 2° et 3° haud laete subigneo-cupratis distincteque virescentibus (praesertim 2° ad basin et 3ii margine apicali), clypeo et cavitate faciali viridi-aureis, tegulis tibiisque cupreo-refulgentibus, ventre aurato-viridi, nitido, segmenti 2i dimidio basali nigro, segmento 1° (basali) nigro postice viridi-cyaneo-limbato. Antennis sat fortibus nigro-fuscis, articulis tribus basalibus sat laete cupreis; scapo articulis duobus sequentibus simul sumptis vix longiore, pedicello articulo 3° sesqui breviore, hoc sequentibus duobus simul sumptis paulo breviore, articulo 4° secundo vix breviore, 4°—7° haud tumidis. Capite sat dense longiusque sordide griseo-piloso, sat fortiter regulariterque reticulato-punctato, vertice utrinque ad stemmata posteriora leviter foveolatim impresso angusteque laevigato, cavitate faciali subprofunda et fere plana crebre punctato-coriacea, haud dense cum genis cano appresso-pilosa, medio longitudinaliter distincte sulcata, superne non marginata sed distincte recteque limitata; clypeo brevissimo, valde lato et obtuso; genis brevibus, antennarum articulo 2° vix aequantibus; temporibus sat latis, antennarum articulo 3° subaequalibus, margine superne sensim evanescente obductis, sub hoc denticulo parvo sed acutiusculo armatis. Thorace toto profunde et sat grosse punctato sparsimque sordide griseo-piloso; punctis omnibus rotundis, invicem separatis, in mesonoto et scutello magis remotis punctulisque minutis vage intermixtis; postscutello convexo crebrius reticulato-punctato; pronoto mesonoto multo breviore, subquadrangulo, apice haud truncato sed simpliciter fortiterque declivi, disco longitudinaliter anguste leviterque impresso, angulis posticis nonnihil retrorsum productis, margine postico distincte arcuato; mesonoti lobis lateralibus suturis profundis et omnino determinatis a lobo medio separatis; metathoracis angulis postico-lateralibus brevibus, fere triangularibus, planis et potius extrorsum quam retrorsum prominulis. Abdomine parum convexo, angusto, elongato-ovali, retrorsum subangustato, segmento 1° basi parum impresso et obscurato fere uti thorax sculpto, 2° et 3° crebrius punctatis, punctis vage invicem rugis conjunctis

interstitiisque subtiliter punctulatis; segmento 2° vestigio carinulae longitudinalis vix distinctae notato; segmento 3° (ultimo) supra seriem anteapicalem haud incrassato, hac non immersa, longe ante basin segmenti terminata, e foveolis magnis invicemque separatis circiter 12 (6+6) composita; margine apicali arcuato, lenissime undulato. Ventre sat crebre sed vadose punctulato. Femoribus anticis disperse subtiliter punctulatis; metatarsis posterioribus articulis tribus sequentibus ejusdem tarsi vix longioribus. Alis levissime sordidis, venis fuscis, cellula radiali apice completa.

Long. $7^2/_3$ mm.

Prov. Transcaspica: montes Kopet-dagh prope Tschuli (ipse. 29—30. IV. 1888).

1 specimen (1 ♂).

A *Chr. (Holochr.) pelopaeicida* Buyss. (Mocsáry. Monogr. Chrysidid. 1889, p. 219) syriaca, cui proxima esse videtur, differt (secundum descriptionem cl. Mocsárii): antennarum articulo 3° quarto quintoque simul sumptis paulo breviore, 4°—7° in mare haud tumidis, genis brevibus articulo 3° antennarum multo brevioribus, abdomine haud valde convexo, segmento ultimo ante seriem ante-apicalem haud calloso, hac non immersa, e foveolis magnis nec confluentibus circiter 12 composita, tarsis dilutioribus etc. — Simillima etiam *Chr. (Gonochr.) aschabadensi* Radoszk. (Revue d'Entom. X, 1891, p. 183), a qua hoc modo distinguenda (secundum specimen typicum speciei Radoszkowskii!):

♂. Flagelli articulis 2 basalibus plus minusve viridibus, 2° sequentibus duobus simul sumptis haud breviore; abdomine fortius sculpto, segmentis 2° et 3° laete igneo-auratis, ad latera concinne purpurascentibus, grosse punctatis, interstitiis punctorum vix punctulatis, segmento 3° supra seriem ante-apicalem e foveolis permagnis compositam leniter ampliato, margine apicali longiore; ventre igneo-aurato; cellula radiali apice late aperta.

Chr. aschabadensis Rad.

♂. Flagelli articulis 2 basalibus laete cupreis, 2° sequentibus duobus simul sumptis paulo breviore; abdomine subtilius sculpto, segmentis 2° et 3° vix ignitis, minutius copiosiusque punctatis, interstitiis punctorum (praesertim in segmento 3°) confertim punctulatis; segmento 3° supra seriem ante-apicalem e foveolis paulo minoribus compositam haud ampliato, margine apicali breviore; ventre aurato-viridi; cellula radiali apice completa.

Chr. tekensis m.

5.* Chrysis (Dichrysis) bispina, sp. n.

♀. Mediocris, latiuscula, nitida, splendide viridi-aurata, locis certis vix cyaneo-refulgens, abdomine nitore distincto cupreo, ad apicem etiam subigneo, margine apicali concolori, ventre viridi-aureo cupreo variegato, segmento 2° basi late nigro; tarsis dilute fuscis; pilis longis (praesertim ad latera) canis sparsim vestita. Antennis obscure fuscescentibus, articulis duobus basalibus viridi-auratis; scapo tribus sequentibus simul sumptis distincte breviore, pedicello articulo 3° plus quam duplo breviore, 4° secundo vix longiore. Capite haud magno, fronte sat crebre punctata, interstitiis punctorum rugiformibus, vertice intra et praesertim pone stemmata subremote punctato, interstitiis punctorum laevibus, cavitate faciali modice profunda medio laevigata, in dimidio superiore tenuiter longitudinaliter sulcata, superne distincte sed tenuiter carinulato-marginata, fronte praeterea carinula transversa sursum biramulosa et cum carinula inferiore (sive cum margine superiore cavitatis facialis) utrinque carinulis arcuato-obliquis conjuncta instructa; clypeo leviter elongato, sparsim irregulariter punctato medioque longitudinaliter carinatim elevato; genis articulo 4° antennarum vix brevioribus; temporibus angustis, antennarum articulo 3° multo brevioribus, in parte inferiore tenuissime (vix conspicue) marginatis; oculis late ovalibus. Thorace latiusculo, nonnihil subovali; pronoto modice brevi mesonoto evidenter breviore, lateribus recte et valde antrorsum angustato ideoque regulariter trapeziformi, haud crebre profunde fortiterque punctato, interstitiis punctorum leviter rugiformibus (praecipue ad latera), angulis anticis obtusis non prominulis, basalibus retrorsum productis, margine basali leniter arcuato, apicali (seu anteriore) haud truncato sed simpliciter fortiterque declivi; mesonoto scutelloque valde remote (praesertim medio) profundeque punctatis, interstitiis punctorum latis, omnino laevibus et nitidis; illius lobo medio lato, utrinque sutura valde profunda terminato; postscutello transversim convexo grosse subreticulato-punctato; mesopleuris subremote (fere ut pronotum) punctatis; metathoracis angulis postico-lateralibus acute subspiniformibus distincte retrorsum incurvis. Abdomine latiusculo, modice convexo, apicem versus distincte sensimque subangustato, haud crebre et nonnihil oblique punctato, punctis haud profundis, interstitiis punctorum laevibus, in medio segmenti basalis subtilissime punctulatis, segmentis 2° et 3° medio carinula longitudinali ad certum luminis situm bene distincta instructis, segmento 3° supra seriem ante-apicalem haud incrassato, hac parum indicata, e foveolis circiter 12 (6+6) parvulis, fere punctiformibus ideoque parum conspicuis, in medio haud separatis composita; margine apicali sat lato utrinque dente elongato acute spiniformi armato, medio levissime (vix

distincte) 3-sinuoso. Ventre subtilissime coriaceo-punctulato. Femoribus anticis sat fortiter haud crebre punctatis; tarsorum posteriorum articulo basali elongato, ceteris simul sumptis haud breviore. Alis hyalinis, ad apicem (praesertim in cellula radiali) vix sordidis; venis fuscis, cellula radiali apice vix aperta.

Long. 8 mm.

Prov. Transcaspica: deserta inter Tschardshuj et Merw (Dr. A. Regel. V. 1884).

1 specimen (1 ♀).

Differt a *Chr. (Dichr.) bihamata* Spin. (Dahlbom. Hymen. Eur. II, 1854, p. 182; tab. IX, fig. 103. — Mocsáry. Monogr. Chrysidid. 1889, p. 316) aegyptiaca, cui affinis esse videtur, pronoto antrorsum fortiter angustato, angulis posticis productis, truncatura marginis anterioris tota punctata, cellula radiali fere completa, abdominis segmento 1° basi vix impresso, sulco nullo, segmento ultimo serie ante-apicali distincta etsi parum determinata, margine apicali latiore, spinis duabus longioribus et acutioribus, spatio inter has leviter arcuato et levissime 3-sinuato, abdomine toto grossius punctato. — A *Chr. (Dichr.) prasina* Klg. (Symb. phys. 1845. Decas V; tab. XLV, fig. 10. — Mocsáry. Monogr. Chrysidid. 1889, p. 318) nubiaca, cui secundum imaginem eximiam a cl. Klug datam proxime affinis esse videtur, discedit cavitate faciali haud dense pilosa, ventre viridi-aureo cupreoque variegato (non cyaneo), abdominis segmento ultimo haud viridi-cyaneo, sat laete aureo-viridi, spinis duabus marginis apicalis multo longioribus et acutioribus. — A *Chr. (Dichr.) diacantha* Mocs. (Monogr. Chrysidid. 1889, p. 319) caucasica imprimis thorace capiteque haud cyaneis, cavitate faciali superne tenuiter marginata, antennarum articulis tantum 2 primis (scapo et pedicello) aurato-viridibus, flagelli articulo 2° elongato primo plus quam duplo longiore, thorace profunde nec crebre punctato, interstitiis punctorum laevibus, abdomine haud crebre, sed fortiter punctato, segmento ultimo supra seriem ante-apicalem haud convexo, margine apicali aliter dentato etc. jam facile distinguenda.

6.* **Chrysis (Tetrachrysis) gracilicornis**, sp. n.

♂. Mediocris, parum elongata nec valde nitida, subaurato-viridis, variis locis levissime cyaneo-refulgens, abdominis segmentis 2° et 3° distincte rosaceo-cuprescentibus, basi anguste aeneo-nigro-limbatis, ventris leviter cuprescentis segmento 2° basi nigro, geniculis tarsisque pallido-testaceis; disperse nec valde distincte griseo-pilosula. Antennis gracillimis, valde tenuibus et elongatis, scapo viridi-aurato, flagelli articulis 2 primis levissime

viridi-aenescentibus, ceteris fuscis; scapo articulis duobus sequentibus subaequali, articulo 3° secundo duplo longiore, 4° secundo subaequali vel vix longiore. Capite lato crebre et fere subreticulatim punctato, cavitate faciali lata, haud profunda, pilis longis appressis albido-sericeis densissime tecta, superne acute carinatim marginata: carina marginali sursum acute biangulata, deorsum obtuse uniangulata; clypeo sat brevi et lato, parce punctato, medio longitudinaliter valde elevato; genis sublongis, longitudine articulo 4° antennarum subaequalibus; temporibus sat angustis eodem articulo haud longioribus, tenuiter marginatis; oculis late ovatis. Pronoto sat brevi, lateribus fere recto, vix sinuato et ante apicem paulo dilatato, apice haud truncato, sed sensim declivi, medio vix impresso, subcrebre fortiterque punctato, interstitiis punctorum leviter rugiformibus ad latera subtiliter punctulatis; angulis anterioribus obtusis, posticis retrorsum sat productis; mesonoto longitudinem pronoti multo superante, sat remote (praesertim medio) punctato sparsimque vix punctulato, ideo magis nitido, lobo medio haud angusto suturis optime determinatis regulariterque punctato-crenatis a lobis lateralibus separato; mesopleuris paulo crebrius (fere ut pronotum) punctatis; scutello remote et paulo crassius punctato, interstitiis punctorum laevibus; postscutello reticulato-punctato; angulis postico-lateralibus metathoracis acutis, elongatis sensimque retrorsum inclinatis. Abdomine haud longo, modice convexo, toto fere aequabiliter haud crasse sed crebre (ad latera remotius) punctato, punctis in medio segmenti 2^i magis numerosis ideoque crebrioribus, interstitiis punctorum in segmento 1° obsolete vix punctulatis, hoc basi late profundeque impresso, segmentis 2° et 3° carinula longitudinali distincta praeditis; segmento 3° supra seriem ante-apicalem haud convexo, hac parum immersa, usque ad basin segmenti continuata, e foveolis sat magnis nec confluentibus circiter 20 (10+10, quarum ultimae ad basin segmenti, i. e. ad initium seriei, fere punctiformes sunt) composita, margine apicali in medio sat lato, levissime subarcuato, utrinque denticulo acutiusculo et fere spiniformi terminato, dein usque ad denticulum minus prominulum nec tam acutum lateralem fere recto, hoc ab illo aeque ac a basi segmenti distante. Ventre sat crebre subcoriaceo-punctulato. Femoribus anticis haud fortiter remote punctatis; tarsorum posteriorum articulo basali reliquis simul sumptis parum breviore. Alis fere pure hyalinis, venis dilute fuscis, ad radicem alae pallidis; cellula radiali incompleta apice late aperta.

Long. $6^3/_4$ mm.

Prov. Transcaspica: Tedzhen (ipse. 11. VI. 1888).

1 specimen (1 ♂).

Chr. (Tetrachr.) dubitatae Mocs. (*prasinae* Dhlb. nec Klg) (Mocsáry. Monogr. Chrysidid. 1889, p. 498) aegyptiacae affinis esse videtur, sed colore corporis, praesertim autem abdominis margine apicali haud cyaneo, antennis valde gracilibus, segmenti abdominalis ultimi serie ante-apicali optime expressa etc. facile distinguenda est.

7. **Chrysis (Tetrachrysis) Schalfeewi**, sp. n.

♂. Submediocris, laete aurato-viridis, fronte, pronoti disco, mesonoti lobis lateralibus, scutello, foveis metathoracis maculisque duabus parum determinatis ad latera segmenti abdominalis 2^{i} distincte auratis, capitis parte posteriore aversa, mesonoti lobo medio, postscutello, tegulis femoribusque levissime cyanescentibus, segmenti abdominalis 3^{ii} margine apicali toto distincte cyaneo, segmentis 2^{o} et 3^{o} basi sat late nigro-limbatis, ventre viridi-cyaneo, segmento 2^{o} basi nigro-maculato; tarsis pallide flavido-testaceis; disperse et sat breviter griseo-pilosula. Antennis sat fortibus fusco-testaceis, scapo viridi-aurato; hoc flagelli articulis 3 primis simul sumptis paulo breviore, articulo 3^{o} secundo circiter $1\frac{1}{3}$ longiore, 4^{o} tertio perparum breviore. Capite sat lato, fronte confertim subreticulato-punctata, vertice simpliciter et minus crebre punctato, utrinque ad stemmata postica sat late laevigato, cavitate faciali haud valde lata nec profunda, crebre punctulato-coriacea, pilis albidis appressis dense vestita, longitudinaliter tenue sulcata, superne distincte marginata, carinula marginali haud nimis determinata, non angulata, utrinque ramulum sat longum et oblique subarcuatum stemma anticum versus emittente; clypeo modice brevi, sat crebre punctato, apice subtruncato; genis articulo 2^{o} antennarum subaequalibus; temporibus antennarum articulo 4^{o} vix brevioribus, distincte sed tenuiter marginatis; oculis late ovalibus, fere subrotundis. Pronoto modice brevi fortiter et subcrasse punctato, interstitiis punctorum angustis ad latera distincte rugiformibus, medio vix impresso, apice haud truncato sed simpliciter declivi, declivitate tota punctata, lateribus antrorsum sensim et parum angustato, angulis posticis retrorsum minus productis, margine basali in medio fere recto; mesonoto subconvexo sesqui longiore quam pronotum, eodem fere modo sed distincte remotius punctato, interstitiis punctorum latioribus nitidis, ad latera disperse punctulatis, lobo medio modice angusto utrinque sutura optime determinata limitato; mesopleuris crebrius et minus regulariter punctatis; scutello eodem modo sed etiam laxius (praesertim in medio) punctato, interstitiis punctorum punctulis aliquot minutis notatis; postscutello transversim convexo sat crasse subreticulato-punctato; metathoracis angulis postico-lateralibus mediocribus modiceque acutis, distincte retrorsum incurvis. Abdomine mediocriter con-

vexo, subparallelo, eodem fere modo ac thorax sed paulo subtilius et distincte crebrius punctato ideoque parum nitido, interstitiis punctorum subtilissime disperseque (vix distincte) punctulatis, segmento 2° carinula longitudinali fere omnino obliterata, 3° convexiusculo omnino ecarinato, supra seriem ante-apicalem haud incrassato, hac fere non immersa e foveolis majusculis tantum circiter 8 (4+4) composita; margine apicali sat brevi dentibus 4 brevibus late triangularibus armato, emarginaturis omnibus subaequalibus leniter arcuatis, margine laterali fere recto. Ventre subtilissime subcoriaceo-punctulato. Femoribus anticis sat subtiliter punctatis; tarsorum posteriorum articulo basali sequentibus tribus simul sumptis subaequali. Alis pure hyalinis, venis dilute fuscescentibus; cellula radiali apice distincte aperta.

Long. $6\frac{1}{2}$ mm.

Turkestan chinense: oasis Sandzhu (B. Grombczewski. 2. VII. 1890).

1 specimen (1 ♂).

Chr. (Tetrachr.) palliditarsi Spin. (Mocsáry. Monogr. Chrysidid. 1889, p. 363) aegyptiacae proxime affinis, a qua his signis, secundum descriptionem cl. Dahlbomi, discedere videtur: capite thoraceque sat regulariter punctatis, cavitate faciali densissime albo-pilosa superne aliter marginata, pedicello antennarum haud viridi, segmenti ultimi abdominalis toto margine apicali cyanescenti, hujus emarginatura centrali lateralibus etiam vix latiore, serie ante-apicali non immersa e foveolis rotundatis majusculis tantum circiter 8 composita.

Hanc speciem Conservatori Musei Zoologici Academiae Caesareae Scientiarum Petropolitanae P. Schalfeew dedicavi.

8.* **Chrysis (Tetrachrysis) chrysophora**, sp. n.

♂. Submediocris, laete aurato-viridis, mesonoti lobo medio basi et apice tegulisque plus minusve cyanescentibus, segmento abdominali 2° utrinque macula magna sed parum determinata cupreo-aurea ornato, segmentis 2° et 3° basi sat late nigro-limbatis, segmenti 3ii margine apicali violacescenti-cyaneo, ventre viridi-aurato, segmento 2° basi anguste nigro-maculato, apice leviter coerulescenti, tarsis dilute testaceis; longius sordide griseo- et canopilosula. Antennis sat fortibus, scapo aurato-viridi, pedicello distincte virescenti, articulis 3° et 4° fuscescentibus nitore metallico indistincto, ceteris subtus dilute rufo-testaceis, supra nigro-maculatis; scapo articulis 4 sequentibus simul sumptis distincte sed parum breviore, articulo 3° praecedente vix longiore, 4° tertio distincte sed paulo breviore, 5° quarto circiter $1\frac{2}{3}$ longiore. Capite lato, fronte confertim, subtilius et subreticulatim, vertice

paulo crassius, laxius et simpliciter punctatis, cavitate faciali haud lata, sat profunda, crebre punctulato-coriacea, pilis albidis appressis dense vestita, longitudinaliter subsulcata, superne carinula leviter remota, acuta, sursum biangulata sed non ramulosa, deorsum haud angulata terminata; clypeo subbrevi sat crebre subtiliterque punctato; genis sat brevibus antennarum articulum 4^{um} haud superantibus; temporibus antennarum articulo 5° subaequalibus, distinctissime acuteque marginatis; oculis late ovalibus. Pronoto modice brevi fortiter et sat crasse (ad latera fere reticulatim) punctato, interstitiis punctorum angustis in medio vage vix punctulatis, medio distincte lateque subimpresso, apice haud truncato sed fortiter declivi, declivitate tota punctata, lateribus antrorsum sensim et parum angustato, angulis posticis retrorsum modice productis, margine basali medio recto; mesonoto subconvexo pronoto plus quam sesqui longiore, eodem modo sed vix remotius punctato, lobo medio sat angusto, utrinque sutura omnino determinata limitato, postice crasse punctato; mesopleuris grossius et vadosius subreticulato-punctatis; scutello remote punctato punctulisque aliquot minutis notato; postscutello remote grosseque punctato, nullo modo reticulato, interstitiis punctorum subtiliter punctulatis; metathoracis angulis postico-lateralibus sat latis, apicibus acutiusculis retrorsum directis. Abdomine sat convexo, subparallelo, segmento 1° eodem modo ac pronotum sed paulo crassius punctato, segmento 2° evidenter remotius punctato, interstitiis punctorum vage vix punctulatis, vestigio carinulae longitudinalis plus minusve distincto praedito, angulis postico-lateralibus subprominulis subtilissime acuminatis; segmento 3° leviter suboblique punctato, interstitiis punctorum distincte rugiformibus, in limbo nigro basali simpliciter remoteque punctato, supra seriem ante-apicalem vix calloso, hac leviter immersa e foveolis sat magnis irregularibusque circiter 12 (6+6) composita; margine apicali sat brevi nec valde lato, 4-dentato, dentibus omnibus sat angustis, acutis et elongatis, 2 intermediis vix longioribus distincte deorsum subarcuatis, emarginaturis fortiter arcuatis, centrali lateralibus angustiore. Ventre subtilissime nec nimis dense coriaceo-punctulato. Femoribus anticis subtiliter obsoleteque punctulatis; tarsorum posteriorum articulo basali sequentibus tribus simul sumptis subaequali. Alis hyalinis vix (in cellula radiali distincte) sordidis, venis fuscis ad basin vix dilutioribus, cellula radiali subcompleta vel apice angustissime aperta.

Long. $6\frac{1}{4}$—$6\frac{1}{2}$ mm.

Prov. Transcaspica: montes Kopet-dagh prope Tschuli (ipse. 29—30. IV. 1888). — Persia borealis (Dr. F. Morawitz; legit O. Herz).

2 specimina (2 ♂).

Species, quae cum descriptione *Chr. (Tetrachr.) annulatae* Buyss. (Mocsáry. Monogr. Chrysidid. 1889, p. 422) syriacae omnino fere congruit, nisi quod dentibus apicalibus aliter formatis et dispositis, emarginatura centrali lateralibus multo angustiore et paulo profundiore, punctura thoracis haud reticulosa, sed simplici alisque magis hyalinis gaudet; a *Chr. (Tetrachr.) psittacina* Buyss. (Mocsáry. L. c., p. 421) persica, cui abdominis margine apicali similiter dentato et emarginato affinis esse videtur, magnitudine minore, colore antennarum, segmentis abdominalibus: 2° carinula longitudinali sat distincta praedito, 3° supra seriem ante-apicalem haud vel vix calloso, margine apicali cyanescenti aliisque aliquot notis distinguenda est. — A *Chr. (Tetrachr.) Schalfeewi* m. (vide supra), cui primo aspectu haud dissimilis est, discedit imprimis colore antennarum tarsorumque, capite latiore, cavitate faciali superne aliter marginata, punctura postscutelli, abdominis margine apicali aliter formato et dentato, alis haud pure hyalinis, cellula radiali apice minus aperta etc.

9.* **Chrysis (Tetrachrysis) Büchneri**, sp. n.

♂. Mediocris, fortiuscula, concinne laeteque viridi-aurata, spatio intraocellari nec non mesonoti lobo medio basi obscure violacescentibus, hoc ad apicem nonnihil cyanescenti, pronoto, mesonoti lobis lateralibus, mesopleuris scutelloque magis laetiusque auratis, abdominis segmentis 1° et praesertim 2° ad marginem posticum et ad latera concinne cupreo- vel purpurascenti-auratis, 2° et 3° basi anguste nigro-limbatis, hoc supra seriem ante-apicalem distincte cupreo-aurato, margine apicali subaurato-viridi ad basin cyanescenti, ad seriem ante-apicalem distincte violaceo; ventris segmentis 1° et 2° laete viridi-coeruleis basi sat late nigro-maculatis, 3° basi viridi-subaurato, ad apicem sensim coerulescenti, apice late nigro et nigro-cyaneo limbato; tegulis pedibusque cyaneo-viridibus, tarsis dilute fuscis, mandibulis medio rufescentibus; valde disperse breviterque griseo-pilosula. Antennis sat gracilibus, scapo subaurato-viridi, pedicello distincte viridimicante, articulis reliquis obscure fuscis; scapo articulis tribus sequentibus simul sumptis evidenter breviore, sed duobus sequentibus simul sumptis distincte longiore, articulo 3° praecedente sesqui longiore, 4° tertio $1\frac{1}{3}$ longiore, 5° quarto parum breviore tertioque subaequali. Capite lato, latitudinem apicis pronoti distincte superante, fronte sat regulariter reticulato-punctata, vertice subremote irregulariter punctato parceque punctulato, cavitate faciali lata et sat profunda, crebre subtransversim punctulato-rugulosa, haud dense breviterque cano-pubescenti, longitudinaliter canaliculata, superne acutissime marginata: carinula marginali deorsum levissime

uniarcuata, sursum fortius biarcuata, utrinque in ramulum secundum oculi orbitam internam deorsum currentem continuata; clypeo sat brevi, punctato, apice in medio profunde sinuato; genis brevissimis; temporibus antennarum articulo 3° paulo longioribus, acute marginatis, sub hoc margine denticulo validiusculo armatis; oculis oblongo-ovalibus. Pronoto brevi, apice recte truncato, truncatura punctata, lateribus antrorsum perparum angustato, haud crebre crasse punctato subtiliterque sparsim punctulato, medio levissime angusteque impresso, basi late arcuata, angulis posterioribus retrorsum subporrectis; mesonoto longitudinem pronoti duplo superante eodem modo at paulo vadosius punctato, lobo medio suturis profundis et omnino expressis limitato; mesopleuris grosse et sat irregulariter punctatis copiosiusque punctulatis; scutello convexo crasse et subremote punctato punctulisque perpaucis admixtis notato; postscutello fortiter convexo metathoraceque toto cum angulis postico-lateralibus crebrius et fere reticulatim punctatis, interstitiis punctorum angustis vage punctulatis; metathoracis angulis postico-lateralibus latis, validis, externe suboblique truncatis. Abdomine sat elongato, subparallelo, convexo, segmentis 1° et 2° sat remote, regulariter fortiterque cribrato-punctatis, interstitiis punctorum sat latis minustissime disperse punctulatis, segmento 2° vestigio carinulae longitudinalis vix ullo, utroque angulo postico-laterali acutiusculo leviterque prominulo; segmento 3° eodem fere modo sed crebrius et leviter suboblique ideoque subrugose punctato, supra seriem ante-apicalem leviter sed distincte calloso, hac sat profunde immersa, e foveolis circiter 16 (8+8) inaequalibus (intermediis majoribus invicem plus minusve confluentibus) profundisque composita, in medio per carinulam brevem in partes duas divisa, margine apicali lato, impunctato, 4-dentato, dentibus omnibus aequalibus, sat angustis, elongatis apiceque fortiter acuminatis, emarginaturis profundis omnibus subaequalibus, lateralibus paulo subobliquis; margine laterali usque ad basin segmenti fere recto. Ventre microscopice crebre punctulato. Femoribus anticis sat fortiter irregulariterque punctatis; tarsorum posteriorum articulo basali sequentibus tribus simul sumptis paulo longiore. Alis inaequaliter sordidis, venis piceis; cellula radiali anguste lanceolata fere omnino completa, secundum marginem costalem fortiter infuscata.

Long. $8\frac{1}{4}$ mm.

Nukus ad fl. Amu-darja (Dohrandt. 11. VI. 1875).

1 specimen (1 ♂).

Ad divisionem XXI. 6. cl. Mocsárii (Monogr. Chrysidid. 1889, p. 471) referenda; a *Chr. (Tetrachr.) aurulenta* Mocs. (l. c., p. 472) mesopotamica, cui sat affinis esse videtur, differt cavitate faciali haud dense breviterque

cano-pubescenti, superne distinctissime marginata, genis brevissimis, antennarum articulo 3° quarto distincte breviore, pronoto brevi, abdominis segmentis 2° et 3° haud rugose punctatis etc.; a *Chr. (Tetrachr.) chrysoprasina* Först. (Mocsáry. L. c., p. 473) discedit imprimis antennarum articulo 3° quarto distincte breviore secundoque tantum sesqui longiore, hoc distincte virescenti, cavitate faciali superne evidentissime marginata, pronoto brevi, abdominis segmento 2° carinula longitudinali vix ulla, alarum anticarum cellula radiali subcompleta etc.; a *Chr. (Tetrachr.) xanthocera* Klg. (Mocsáry. L. c., p. 474), quae species ad eandem divisionem a cl. Mocsáry relata est, praeter antennarum colorem diversum, praesertim cavitate faciali superne acute marginata, clypeo brevi apice sinuato, genis brevissimis, abdominis segmento ultimo supra seriem ante-apicalem distincte calloso, dentibus apicalibus longioribus aliisque notis facile distinguenda est.

Hanc elegantem speciem Conservatori Musei Zoologici Academiae Caesareae Scientiarum Petropolitanae Eug. Büchner dedicavi.

10. **Chrysis (Tetrachrysis) Strauchi**, sp. n.

♀. Mediocris, concinna, multicolor: capite rosaceo-aeneo, nitore dilute viridi, cavitate faciali laete aureo-viridi, hujus linea longitudinali media clypeoque magis aureis, pronoto, mesonoti lobis lateralibus cum mesopleuris scutelloque laete rosaceo-cupratis, ad certum luminis situm virescentibus, postscutello et mesonoti lobo medio viridi-cupratis vix rosaceis, hujus suturis omnibus nec non truncatura antica pronoti in fundo violacescenti-cyaneis, metathoracis angulis postico-lateralibus laete auratis basi saturate cyaneo-viridibus, abdomine concinne purpurascenti-cuprato (ad latera saturatius), ad certum luminis situm virescenti, segmenti 1^i truncatura tota basali plus minusve viridi utrinque macula parum determinata violacescenti-cyanea ornato, segmento secundo maculis duabus magnis basalibus (trientem segmenti basalem etiam superantibus) saturate violacescenti-cyaneis concinneque viridi-aureo-limbatis decorato, segmento 3° (ultimo) limbo sat lato basali margineque toto apicali saturate violacescenti-cyaneis, illo angustissime viridi-aureo-marginato; ventre viridi-aurato, segmento 3° anguste, 2° late basi nigris, hujus carinula longitudinali basi subigneo-micante; tegulis pedibusque subaurato-viridibus, tarsis fusco-testaceis; longius haud dense cano-pilusula. Antennis sat longis, scapo aurato-viridi, flagelli articulis 2 basalibus superne obsolete virescentibus (2° potius cyanescenti), articulis ceteris dilute fuscis; scapo articulis sequentibus tribus conjunctis paulo breviore, sed duobus sequentibus unitis evidenter longiore, articulo 3° secundo fere duplo longiore, 4° secundo paulo longiore, 5° quarto distincte breviore. Capite haud lato, fronte

sat crebre sed non reticulatim punctata, interstitiis punctorum irregulariter ruguliformibus, vertice paulo remotius irregulariter punctato; cavitate faciali lata, haud profunda, fere plana, confertim punctulato-coriacea, medio longitudinaliter tenue sulculata, sat dense albido appresso-pilosa, superne arcuatim marginata, carinula marginali haud perfecte determinata; clypeo sat brevi, irregulariter vageque punctato, apice medio subtruncato; genis antennarum articulo 2° haud brevioribus; temporibus antennarum articulo 4° vix longioribus distincte acuteque carinatim marginatis; oculis oblongo-ovatis. Pronoto elongato, leviter trapeziformi, lateribus antrorsum sat fortiter recteque angustato, subremote, irregulariter ac profunde punctato et vage vix punctulato, medio fere non impresso, antice subtruncato, truncatura tota punctata, angulis anticis obtusis, posticis retrorsum subporrectis, margine basali leniter arcuato; mesonoto longitudinem pronoti parum superante, eodem fere modo at paulo grossius et multo remotius (praesertim in lobo medio) punctato, utroque lobo laterali plica longitudinali conspicua medio instructo; mesopleuris eodem modo ac pronotum punctatis; scutello vix convexo medio valde remote punctato punctulisque perpaucis notato; postscutello gibboso modice grosse subreticulatim punctato; metathoracis angulis postico-lateralibus mediocribus, apice sat acutis, retrorsum parum curvatis. Abdomine sat longo nec nimis angusto, modice convexo, toto haud grosse nec valde crebre simpliciter punctato, punctis fere omnibus rotundis, haud profundis, segmentis 2° et 3ii basi carinula longitudinali parum determinata sed ad certum luminis situm sat distincta instructis, segmenti 2i angulis postico-lateralibus obtusiusculis nec ullo modo prominulis, segmento 3° supra seriem ante-apicalem fere non incrassato, hac sat elongata, vix immersa, e foveolis punctiformibus ideoque cum punctis confusis et indistinctis composita, margine apicali sat lato, 4-dentato, dentibus elongatis spiniformibus, emarginaturis profundis, lateralibus oblique, centrali simpliciter arcuatis, hac illis duplo angustiore, margine laterali ad basin dentis lateralis distincte sinuoso. Ventre subtilissime coriaceo-punctato. Femoribus anticis disperse punctatis, nitidis; tarsorum posticorum articulo basali sequentibus tribus simul sumptis distincte longiore. Alis hyalinis, vix sordidis, venis dilute fuscis, vena postcostali picea; cellula radiali apice anguste aperta.

Long. 8½ mm.

Turkestan chinense: oasis Sandzhu (B. Grombczewski. 2. VII. 1890).

1 specimen (1 ♀).

Hanc elegantissimam speciem, ad divisionem XIIam cl. Mocsárii (Monogr. Chrysidid. 1889, p. 423) referendam et ab omnibus speciebus hujus

sectionis facillime distinguendam, D-ri Al. Strauch, Directori Musei Zoologici Academiae Caesareae Scientiarum Petropolitanae dedicavi.

11. **Chrysis (Tetrachrysis) Pleskei**, sp. n.

♀. Mediocris, gracilis, elongata, parum nitida, multicolor: capite rosaceo-aenescenti, cavitate faciali laete viridi, ad latera cyanea, superne subaureo-marginata, clypeo temporumque parte inferiore aurato-viridibus, pronoto, mesonoti lobis lateralibus scutelloque plus minusve rosaceo- vel subigneo-cupratis, pronoti sulco medio longitudinali aurato-viridi, truncatura antica saturate violacescenti-cyanea, mesonoti lobo medio subaurato-viridi, ad suturas laterales violacescenti-cyaneo, postscutello minus cuprato, mesopleuris subigneo-auratis, suturis lateribusque laete viridibus, metathorace viridi, cyaneo- et cupreo-variegato, tegulis viridibus, basi cyaneis, abdomine concinne (ad latera laetius) aenescenti-roseo, vage vix virescenti, segmenti 3^{ii} margine apicali nec non segmenti 1^{i} parte impressa basali viridi-cyaneis, illo in medio macula parva plus minusve aurea ornato, ventre saturate cyaneo leviter viridi-variegato, segmento 2^{o} basi nigro-maculato, pedibus subaurato-viridibus cyaneo-variegatis, tarsis rufescenti-fuscis; haud dense breviterque griseo-pubescens. Antennis modice longis, fuscis, scapo viridi, flagelli articulo basali vix virescenti; scapo articulis sequentibus tribus simul sumptis paulo breviore, articulo 3^{o} secundo circiter $1^{3}/_{4}$ longiore, 4^{o} secundo evidenter sed parum longiore, 5^{o} quarto distincte breviore. Capite haud lato, fronte sat crebre et fere reticulatim, vertice remote punctatis, cavitate faciali sat lata, modice profunda, confertim punctulato-coriacea, medio longitudinaliter tenue sulcata, pilis appressis niveis subdense vestita, superne obsolete marginata, carinula marginali arcuata vix indicata, sursum obsoletissime biramosa; clypeo brevi, irregulariter punctato, apice subtruncato, medio longitudinaliter carinulato; genis brevissimis, antennarum articulo 2^{o} etiam brevioribus; temporibus antennarum articulo 4^{o} subaequalibus, distincte marginatis, carinula marginali superne sensim obliterata, postice denticulo obtusiusculo parumque prominulo armatis; oculis oblongo-ovatis. Pronoto modice brevi, lateribus antrorsum subangustato, subremote et sat fortiter punctato vageque vix punctulato, medio distincte et anguste longitudinaliter canaliculato, antice truncato, truncatura tota punctata, angulis posticis retrorsum sat longe productis, margine basali levissime arcuato; mesonoto longitudinem pronoti evidenter sed modice superante, eodem modo at vix laxius punctato, utroque lobo laterali plica seu carinula longitudinali distincta praedito; mesopleuris eodem fere modo ac pronotum punctatis, sed interstitiis punctorum distincte rugiformibus; scutello fere plano crassius et

remotius punctato et punctulato; postscutello convexo haud nimis confertim ideoque vix reticulatim punctato; metathoracis angulis postico-lateralibus haud validis, acutiusculis, potius extrorsum directis. Abdomine longo et angusto, toto haud grosse et subcrebre simpliciter punctato, punctis fere omnibus rotundis invicemque omnino separatis, segmento 2° carinula longitudinali subnulla, ad certum luminis situm vix distincta notato, angulis postico-lateralibus obtusis nec prominulis, segmento 3° supra seriem ante-apicalem levissime subincrassato, hac satis elongata, parum immersa, medio haud interrupta, e foveolis sat magnis et omnino determinatis circiter 12 (6+6) composita, margine apicali sat lato, 4-dentato, dentibus externis longioribus et fere spiniformibus, internis evidenter brevioribus, attamen bene determinatis, emarginatura centrali haud profunda, vix arcuata, lateralibus hac non latioribus, suboblique modiceque profunde arcuatis, margine laterali usque ad basin segmenti recto. Ventre subtiliter confertimque punctulato. Femoribus anticis laxe simpliciterque punctatis, nitidis, tarsorum posticorum articulo basali sequentibus tribus simul sumptis distincte longiore. Alis hyalinis, levissime sordidis (praesertim in cellula radiali), venis fuscescentibus; cellula radiali elongata, anguste lanceolata, apice vix aperta.

Long. 7 mm.

Turkestan chinense: oasis Sandzhu (B. Grombczewski. 2. VII. 1890). 2 specimina (2 ♀).

Quoad sculpturam, structuram antennarum, cavitatis facialis etc., praecedenti (*Chr. Strauchi* m.) affinis, a qua tamen imprimis statura subtiliore et multo graciliore, colore abdominis, pronoto breviore medio longitudinaliter distincte canaliculato, structura seriei ante-apicalis dentiumque apicali-centralium aliisque aliquot signis longe diversa.

Hanc venustulam speciem in honorem Th. Pleske, Academiae Caesareae Scientiarum Petropolitanae socii nominavi.

12. **Chrysis (Tetrachrysis) leptopoecila**, sp. n.

♂. Submediocris, gracilis, sat dense longiusque cano-pilosula, opaca, supra rubescenti-cuprata, subtus viridi- et cyaneo-variegata, cavitate faciali, clypeo, genis nec non metathorace ad basin dentium postico-lateralium viridibus cyaneoque leviter variegatis, parte inferiore temporum, lobo medio mesonoti, tegulis, segmenti abdominalis 2^i toto dimidio basali, segmento abdominali 3° toto saturate cyaneis, plus minusve violacescentibus, hujus carinula parum determinata longitudinali leviter virescenti; abdominis segmento primo parte impressa basali obscure viridi; ventre cyaneo-viridi violaceoque variegato, segmento 2° basi late nigro, pedibus viridibus plus

minusve violacescenti-cyaneo variegatis, femoribus anticis interne viridi-subauratis, tarsis fusco-testaceis. Antennis mediocriter elongatis, apicem versus attenuatis, fuscis, scapo laete viridi, articulis 2 sequentibus tertioque maxima ex parte superne aurato-viridibus; scapo articulis 2 sequentibus simul sumptis distincte breviore, articulo 3° secundo fere triplo longiore, 4° praecedenti duplo breviore, 5° quarto distincte sed paulo breviore. Capite haud lato, fronte et vertice confertim regulariterque (praesertim fronte) reticulato-punctatis, cavitate faciali profunda, sat crebre punctulato-coriacea, longitudinaliter subsulcata (quo sulculo superne foveola punctiformi terminato), superne carinula subtili flexuosa, utrinque abbreviata nec ullo modo ramifera limitata; clypeo haud nimis brevi, sat crebre punctato, apice in medio subangulatim sinuato; genis longis, flagelli articulo 3° etiam paulo longioribus; temporibus eodem articulo flagelli distincte longioribus, inferne carinatim marginatis, postice denticulo acutiusculo et prominulo armatis; oculis sat parvis, oblongo-ovatis. Thorace toto confertim punctato-reticulato; pronoto sat brevi, nullo modo trapeziformi, lateribus omnino rectis, apice recte truncato, truncatura tota punctata, medio (praesertim ad apicem) distincte longitudinaliter subimpresso, basi arcuata, angulis posticis retrorsum modice porrectis; mesonoto longitudinem pronoti sesqui superante, lobo medio sat angusto; scutello parum, postscutello modice convexis; angulis postico-lateralibus metathoracis subobtusis, brevibus, leviter retrorsum curvatis. Abdomine sat angusto, convexo, segmentis omnibus (anticis dispersius et fortius, posticis subtilius et densius) ruguloso-punctatis, segmentis 2° et 3° medio carinula longitudinali sat indicata praeditis, illius angulis postico-lateralibus omnino obtusis, hoc elongato, medio late leviterque transversim depresso, supra seriem ante-apicalem leviter incrassato, hac e foveolis magnis et profundis circiter 8 (4 + 4) nonnunquam invicem confluentibus composita, margine apicali 4-dentato, dentibus internis obtusis, obsoletis, arcuato-lobiformibus, externis magis determinatis, sed brevibus nec acutis, emarginatura centrali lateralibus angustiore; margine laterali usque ad basin recto. Ventre crebre coriaceo-punctulato. Femoribus anticis sat fortiter crebreque rugoso-punctatis; tarsorum posticorum metatarso articulis ceteris simul sumptis parum breviore. Alis hyalinis, aequabiliter subinfuscatis, venis dilute fuscis; cellula radiali secundum marginem costalem anguste infuscata.

Long. 7 mm.

Montenegro (Erber).

1 specimen (1 ♂).

Haec venusta species *Chr. (Tetrachr.) jucundae* Mocs. (Monogr. Chrysidid. 1889, p. 430) proxime affinis esse videtur et fere omnino cum de-

scriptione auctoris citati congruit, nisi quod habet cavitatem facialem superne aliter marginatam, hujus carinulam marginalem haud ramulosam, metathoracis angulos postico-laterales haud acutos apiceque subigneo-cupreos nec non abdomen aliter decoratum. — Forsitan ♂ ad *Chr. (Tetrachr.) jucundam* Mocs.

13.* Chrysis (Tetrachrysis) Bianchii, sp. n.

♀. Mediocris, oblonga, sat dense longiusque (praesertim in capite thoraceque) fulvescenti-griseo-pilosa, capite et thorace viridibus, capitis clypeo, cavitate faciali, fronte maxima ex parte, pronoto, scutello et metathorace saepius levissime subauratis, ceteris partibus capitis thoracisque (praesertim autem occipite et mesonoto) plus minusve cyanescentibus vel violacescenti-cyaneis, tegulis cyanescenti-viridibus; abdominis segmento 1° viridi- vel virescenti-aurato, segmento 2° plus minusve purpurascenti-aurato, ad certum luminis situm levissime aenescenti, ad latera distincte virescenti, segmento 3° minus nitido sed paulo saturatius (praesertim ad basin) purpurascenti; ventre laete subaurato- vel aurato-viridi, segmento 2° basi sat anguste nigro-maculato, 3° tenuiter nigro-circumducto; pedibus viridibus vage subauratis, tarsis nigris. Antennis sat longis, haud nimis crassis, apice attenuatis et subacuminatis, scapo articulisque duobus sequentibus viridibus, ceteris nigris; scapo articulis 2 sequentibus simul sumptis haud longiore, articulo 3° praecedenti saltem duplo longiore, 4° secundo evidenter sed parum longiore, 5° quarto vix breviore. Capite lato, latitudinem pronoti evidenter superante, fronte confertim ideoque subreticulatim, vertice occipiteque remotius punctatis, cavitate faciali lata et sat profunda, fortiter crebreque ruguloso-punctulata, medio longitudinaliter subsulcata, superne marginata: carinula marginali omnino determinata, acuta, a cavitate faciali distincte remota sursumque distincte biangulata; clypeo modice brevi, sat copiose punctato, medio elevato, apice leniter sinuato, genis antennarum articulo 4° subaequalibus; temporibus eodem articulo distincte latioribus, minus acute marginatis, carinula marginali sursum mox evanescente; oculis sat late ovatis. Pronoto brevissimo (fere ut in *Chr. ignita* L.) mesonoto plus quam duplo breviore, antrorsum vix subangustato, lateribus fere recto, antice subtruncato, truncatura tota punctata, medio longitudinaliter leviter subsulcatim impresso, sat crasse regulariterque subreticulatim punctato et vix punctulato, angulis posterioribus retrorsum sat porrectis, basi in medio distincte subsinuata; mesonoto eodem fere modo sed paulo remotius punctato et distinctius punctulato, mesopleuris praeterea levissime subrugatis; scutello vix, postscutello leviter convexis, illo crasse et sat crebre punctato, hoc grosse regulariterque

reticulato; metathoracis angulis postico-lateralibus sat latis et brevibus, retrorsum directis leviterque incurvis. Abdomine modice elongato, convexo, segmento 1° basi fere non impresso, haud carinato, sat fortiter nec nimis crebre punctato, interstitiis punctorum vix punctulatis; segmento 2° paulo crebrius et distincte minutius (praesertim apicem versus) punctato subtilissimeque vix distincte punctulato, carinula media tenui et parum determinata instructo, angulis postico-lateralibus haud acuminatis; segmento 3° crebre, sat subtiliter et nonnihil confuse punctato et punctulato, longitudinaliter ecarinato, transversim haud (vel vix) depresso, supra seriem anteapicalem non incrassato, levissime tantum subcalloso, hac leviter immersa, fere usque ad basin segmenti continuata, medio distincte interrupta, e foveolis circiter 16 (8 + 8) profundis et saepius per paria plus minusve confluentibus composita; margine apicali sat brevi et lato, 4-dendato, dentibus sat brevibus nec nimis acutis, fere in lineam transversam dispositis, emarginaturis arcuatis parum profundis, centrali lateralibus vix latiore, margine laterali (a latere viso) inde a dente externo usque ad basin omnino recto. Ventre nitido, subtiliter nec nimis crebre coriaceo-punctulato. Femoribus anticis sat crebre subtiliter punctatis; tarsorum posticorum articulo basali ceteris simul sumptis perparum breviore. Alis hyalinis perparum fuscescentibus, venis fuscis; cellula radiali modice angusta, apice anguste subaperta.

Long. 8 mm.

Prov. Transcaspica: montes Kopet-dagh prope Tschuli (ipse. 29—30. IV. 1888).

2 specimina (2 ♀).

Affinis *Chr. (Tetrachr.) ignitae* L., a qua imprimis statura paulo breviore et minus gracili, sculptura thoracis abdominisque paulo subtiliore, colore pronoti, tegularum et abdominis valde diverso, praesertim autem abdomine paulo breviore et latiore, segmentis omnibus paulo magis convexis, 1° et 2° carinula longitudinali omnino destitutis, segmento 3° aliter constructo, utpote medio transversim non impresso, supra seriem ante-apicalem haud incrassato, hujus foveolis magis confluentibus, margine apicali breviore et paulo latiore, dentibus apicalibus multo brevioribus et paulo obtusioribus, alarum anticarum cellula radiali apice haud perfecte occlusa discedens. — *Chr. (Tetrachr.) mutabili* Buyss. (Mocsáry. Monogr. Chrysidid. 1889, p. 496) syriacae subaffinis quoque videtur, a qua ita distinguenda: magnitudine majore, antennarum articulis 3 basalibus laete viridibus, articulo flagelli 2° tertio multo longiore, abdominis dentibus apicalibus subaequalibus etc. — A *Chr. (Tetrachr.) ambigua* Radoszk. (Revue d'Entom. X, 1891, p. 188) transcaspica (sec. specim. typ. Radoszkowskii) statura majore,

multo latiore et minus gracili, capite multo latiore, pronoto breviore et multo magis transverso, basi magis arcuato, metathoracis angulis postico-lateralibus multo latioribus et obtusioribus, abdomine subtilius et multo crebrius sculpto, segmento 3° medio transversim haud impresso nec supra seriem ante-apicalem incrassato, margine apicali breviore et latiore, angulis apicalibus brevioribus et obtusioribus, fere in lineam transversam dispositis, colore nonnullarum partium corporis, alis longioribus etc. omnino diversa.

Hanc speciem Conservatori Musei Zoologici Academiae Caesareae Scientiarum Petropolitanae V. Bianchi dedicavi.

14. **Chrysis (Tetrachrysis) Grumorum**, sp. n.

♂. Mediocris, gracillima, elongata, vertice thoraceque longe sparsimque fuscescenti-griseo, lateribus cavitatis facialis, temporibus genisque nec non abdomiue ad latera eodem modo albido-pilosulis; capite thoraceque cyanescenti-viridibus plus minusve subaureo-irroratis, vertice, pronoto medio et lateribus, suturis omnibus tegulisque plus minusve obscure cyanescentibus, cavitate faciali viridi-subaurata, abdomine nitido subigneo-aurato, ad latera vix virescenti, segmentis 2° et praesertim 3° basi plus minusve purpurascentibus vel purpureis, ventre nitido viridi-aurato, segmento 2° basi sat anguste nigro-maculato, pedibus viridibus cyaneo-variegatis, tarsis piceis. Antennis sat longis et gracilibus, nigris (scapo cyaneo-viridi flagellique articulis 2 basalibus leviter cyanescentibus exceptis); scapo articulis 2 sequentibus simul sumptis fere aequilongo, articulo 3° praecedenti saltem duplo longiore, 4° secundo saltem sesqui longiore, 5° quarto subaequali; articulis subtus incrassatis nullis. Capite sat lato, latitudinem thoracis leviter superante, confertim, subtiliter regulariterque reticulato-punctato, cavitate faciali valde lata, leviter sensimque concava, medio disperse, ad latera confertim ideoque fere reticulatim punctata, secundum lineam mediam haud indicatam levissime transversim rugulosa, superne carinula acute alteque elevata, leviter undulato-arcuata, utrinque abbreviata simplicique terminata; clypeo haud producto, sat lato, disperse punctato, medio convexiusculo, apice subsinuato; genis antennarum articulum 2^{um} vix superantibus; temporibus antennarum articulo 4° paulo brevioribus, obsolete marginatis denticuloque minutissimo postice armatis; oculis sat breviter ovalibus. Pronoto brevi et fere ut in *Chr. ignita* L. formato mesonoto duplo breviore, angulis anticis (humeralibus) obtusiusculis, medio non sulcato, crebre et sat vadose punctato, inter puncta confertim subtiliter ruguloso ideoque subopaco; ceteris partibus thoracis eodem fere modo sculptis, sed scutello et postscutello paulo grossius etsi adhuc vadosius punctatis; hoc fere gibboso-convexo; metathoracis angulis

postico-lateralibus haud productis, brevibus, triangulum rectangularem efficientibus, apice obtusiusculis. Abdomine gracillimo, valde angusto et elongato, parum convexo, segmento 1° eodem fere modo ac postscutellum sculpto, i. e. grosse vadoseque subreticulato-punctato et inter puncta crebre ruguloso-punctulato ideoque parum nitido; segmento vero 2° valde nitido, remote subtiliter (praesertim ad apicem) punctato, interstitiis punctorum latis laevibusque, tantum ad marginem lateralem subtilissime copiose punctulatis; carinula longitudinali media tenuissima, sed bene indicata; angulis postico-lateralibus haud prominulis; segmento 3° crebrius subaciculatim ruguloso-punctato, ecarinato, sat longo, medio nullo modo transversim impresso nec supra seriem ante-apicalem incrassato, hac non immersa, e foveolis circiter 14 (7 + 7) sat magnis et subrotundis saepius per paria invicem approximatis formata; margine apicali sat brevi, 4-dentato, dentibus acutis fere in lineam transversam dispositis, externis paulo majoribus et longioribus, emarginaturis simpliciter nec profunde arcuatis separatis, emarginatura centrali lateralibus distincte latiore; margine laterali ad dentem externo-apicalem vix sinuosa, deinde usque ad basin segmenti recto. Ventre haud nimis crebre simpliciterque punctulato, nitido. Pedibus longissimis et valde gracilibus. Femoribus anticis sat copiose punctatis; tarsorum posteriorum articulo primo sequentibus tribus simul sumptis vix longiore. Alis hyalinis leviter aequabiliterque sordidis; cellula radiali angustissima, valde elongata, apice subcompleta.

Long. $7^3/_4$ mm.

Chinae regio Amdo dicta: promontoria septentrionalia montium Sinineusium (G. & M. Grum-Grzhimailo. 14—15. V. 1890).

1 specimen (1 ♀).

Ad divisionem XXIII. 2 C. b. cl. Moscárii (Monogr. Chrysidid. 1889, p. 481) referenda et ab omnibus speciebus, illam sectionem formantibus, statura gracillima, pedibus longis et tenuibus imprimis dignoscenda; affinis *Chr. (Tetrachr.) ignitae* L., a qua inter alia statura graciliore (praecipue corpore toto multo angustiore et magis elongato), capite thoraceque multo crebrius, subtilius aliterque sculptis, abdominis segmentis 2 ultimis (praesertim autem 2°) nitidis, subtiliter punctatis, segmento vero 3° (ultimo) aliter formato aliterque dentato, pedibus multo longioribus et tenuioribus, alarum anticarum cellula radiali angustiore multoque magis elongata jam facile distinguenda.

In honorem investigatorum praestantissimorum Gr. & M. Grum-Grzhimailo nominata.

15. Chrysis (Hexachrysis) Herzensteini, sp. n.

♂. Mediocris, modice nitida, subaurato-viridis, in locis profunde impressis levissime cyanescens, vertice, pronoto, lobis lateralibus mesonoti et scutello plus minusve rosaceo-cuprescentibus, abdomine rosaceo-cuprato, segmento 1° ad basin, ceteris ad latera et in fundo punctorum majorum distincte (praesertim ad certum luminis situm) virescentibus, segmentis 2° et 3° basi sat late nigro-limbatis; ventre viridi-aurato, segmento 2° basi maculis magnis cyaneo-nigris notato, 3° fere toto cuprescenti; flagello antennarum fusco-testaceo, tarsis omnibus dilute flavido-testaceis; corpore toto sparsim et sat breviter griseo-pubescenti. Antennarum scapo subaurato-viridi modice elongato, articulis duobus sequentibus simul sumptis vix longiore, 4° secundum paulo superante. Capite haud lato, crebre et sat subtiliter rugoso-punctato, fronte sat angusta, cavitate faciali sat profunda, leviter concaviuscula, crebre coriaceo-punctulata, pilis appressis albido-sericeis cum genis mediocriter dense vestita, superne non marginata, sulculo longitudinali in parte tantum superiore indicato; clypeo leviter elongato, disperse sed sat copiose punctato, nitido; genis articulo 2° antennarum fere aequilongis; temporibus satis evolutis, antennarum articulo 3° superne parum brevioribus, distincte carinatim marginatis; oculis minoribus. Thorace sat elongato, grosse fere foveolatim et rotunde punctato, interstitiis punctorum plus minusve rugiformibus, subelevatis, vage distincte punctulatis; postscutello gibboso grossissime reticulato-punctato, basi (ad marginem posticum scutelli sat convexi) foveola sat profunda et in fundo nitidula notato; mesopleuris minus determinate rugoso-punctatis; pronoto elongato, attamen mesonoto multo breviore, medio longitudinaliter profunde excavato, antice subtruncato, truncatura nec polita nec nitida, sed crebre punctulata, angulis posterioribus retrorsum sat productis; mesonoti lobo medio angusto et elongato, utrinque sutura distinctissima terminato; metathoracis angulis postico-lateralibus acute subspiniformibus, distincte extrorsum directis; tegulis evidenter rugoso-punctatis. Abdomine convexo nec valde angusto, segmento 1° (praesertim basi) grossissime punctato, interstitiis punctorum latis subtilissime punctulatis, basi utrinque area laevigata notata; segmento 2° eodem fere modo, at evidenter subtilius punctato, interstitiis punctorum multo minus copiose punctulatis; limbo basali nigro simpliciter haud dense punctato; vestigio carinulae longitudinalis haud elevatae distincto, sat lato, subtilissime punctulato; segmento 3° haud convexo minus regulariter et nonnihil oblique punctato et punctulato, in limbo nigro basali simpliciter remoteque punctato, supra seriem ante-apicalem nullo modo incrassato, hac sat longa, nullo modo immersa, e foveolis circiter 14 (7 + 7) plus minusve

confluentibus (praesertim mediis), sed in medio distincte separatis composita; margine apicali sat angusto, sed longo, indeterminate 6-dentato, utpote: dente obtuso et obsoleto utrinque sub initio seriei ante-apicalis, dein dente magis determinato laterali ab illo emarginatura haud profunda separato, praeterea summo apice marginis apicalis lobulum vix prominulum lateque rotundatum formante; margine laterali inde a dente laterali superiore usque ad basin segmenti integro rectoque. Ventre subtilissime punctulato. Femoribus anticis sat fortiter punctatis et punctulatis; tarsorum posteriorum articulo basali ceteris simul sumptis paulo breviore. Alis leviter sordidis, venis fuscis, cellula radiali subcompleta.

Long. $8\frac{1}{2}$ mm.

Persia borealis (Dr. F. Morawitz; legit O. Herz).

1 specimen (♂).

Ad sectionem I. 1. cl. Mocsárii (Monogr. Chrysidid. 1889, p. 533) pertinens; subaffinis *Chr. (Hexachr.) pulchellae* Spin. (Mocsáry. L. c., p. 533), a qua statura multo majore et robustiore, cavitate faciali medio nullo modo transversim striolata, pronoto multo longiore medio profunde longitudinaliter excavato crebriusque sculpto, metathoracis angulis posticolateralibus multo subtilioribus, tenuiter acuteque spiniformibus, extrorsum directis, abdominis segmento 2^{o} crassius punctato, segmenti 3^{ii} serie anteapicali haud immersa, margine apicali multo breviore, dentibus 2 intermediis (apicalibus) non discretis, conjunctim lobulum simpliciter arcuatum formantibus, capitis nec fronte nec cavitate faciali cyaneis, vertice, pro- et mesopleuris, postscutello, metathorace tegulisque vix cyanescentibus, abdomine minus viridi, tarsis pallidis, cellula radiali apice minus aperta etc. longe divergens; a *Chr. (Hexachr.) calimorpha* Mocs. (l. c., p. 535) iisdem notis distinguenda; a *Chr. (Hexachr.) plusia* Mocs. (l. c., p. 535) imprimis cavitate faciali nec cyanea nec polita, genis longioribus, abdominis segmenti 3^{ii} margine apicali aliter dentato etc. discedens. A *Chr. (Hexachr.) sabulosa* Radoszk. (Mocsáry. L. c., p. 536) praeter alia magnitudine majore, mesopleuris lateribusque pronoti nullo modo striatis, abdominis segmento 3^{o} apice aliter dentato, colore nonnullarum corporis partium etc. facillime distinguenda; a *Chr. (Hexachr.) Demavendae* Radoszk. (Mocsáry. L. c., p. 538) imprimis segmenti abdominalis 3^{ii} margine apicali aliter dentato, cavitate faciali superne immarginata, colore nonnullarum partium corporis etc. omnino diversa.

Hanc egregiam speciem in honorem Conservatoris Musei Zoologici Academiae Caesareae Scientiarum Petropolitanae S. Herzenstein nominavi.

Böhtlingk's Druckschriften[1]. (Lu le 18 février 1892).

1839—40. *1)* Pâṇini's acht Bücher grammatischer Regeln. Herausgegeben von...... I. 1839. (2 Tit. ६६६). II. 1840. (Tit. LXV. CXXV. 556). Bonn, H. B. König. 8⁰.

Anz. von *Chr. Lassen*: Zts. f. d. Kunde d. Morgenlandes IV, 233.

1840. *2)* Über die Verwandlung des dentalen न in das cerebrale ण. — Zts. f. d. Kunde d. Mgld. IV, 354—366.

1842. *3)* अभिज्ञानशकुन्तलं Kâlidâsa's Ring-Çakuntala. Herausgegeben, uebersetzt und mit Anmerkungen versehen von .... Bonn, H. B. Koenig. 1842. 8⁰ maj. (XIV. 294. 118).

1843. *4)* Vorarbeiten zu einer ausführlichen Sanskrit-Grammatik, ein Ergebniss des Studiums der indischen Grammatiker.

I. Veränderungen, denen die aus- und anlautenden Vocale unterworfen sind. (Lu le 10 février 1843).—Bulletin hist.-phil. I, 97—104.

II. Veränderungen, denen die aus- und anlautenden Consonanten unterworfen sind. (Lu le 10 mars 1843). — ibid. 113—139 (und Tabelle).

III. Ueber Consonanten-Verdoppelungen. (Lu le 4 août 1843). — ibid. 235—238.

Separat-Abdruck von I und II, s. tit. (49 & Tab.).

1843. *5)* Ein erster Versuch ueber den Accent im Sanskrit. (Gelesen den 28. April 1843). — Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg. VI[e] série. Sciences politiques, histoire, philologie. t. VII, 1—114.

1843. *6)* Die Declination im Sanskrit. (Gelesen den 20. October 1843). — ibid. VII, 115—212.

Separat-Abdruck. St. P. 1844. 4⁰. (Tit. 98).

---

1) Am 5/17-ten März dieses Jahres wurden es fünfzig Jahre, daß Herr Dr. Otto v. Böhtlingk der K. Akademie als Mitglied angehört. Wir haben es darum für eine angenehme Pflicht gehalten obiges Verzeichnis zusammenzustellen, für dessen Vollständigkeit die Durchsicht durch den Verfaßer selbst genügende Bürgschaft leistet.

C. Salemann.
S. Oldenburg.

1843. *7)* Die Uṇâdi-Affixe. Herausgegeben und mit Anmerkungen und verschiedenen Indices versehen von .... (Gelesen den 1. December 1843). — ibid. VII, 213—369.

Anz. dieser drei Mémoires von *Theodor Benfey:* Allg. Literatur-Ztg. (Halle), 1845 n⁰ 113—118 Sp. 897—944.

1844. *8)* Ueber eine Pali-Handschrift im Asiatischen Museum der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. (Lu le 16 février 1844). — Bulletin hist.-phil. I, 342—347.

1844. *9)* Einige Nachträge zu meiner Ausgabe der Ring-Çakuntalâ. (Lu le 2 août 1844). — ibid. II, 118—122.

1845. *10)* Sur la publication d'une édition critique de l'Urvasia, drame sanscrit de Calidasa, par Mr. Bollensen. Rapport fait à la Classe par .... (Lu le 17 janvier 1845). — ibid. II, 349—350.

Deutsch geschrieben.

1845. *11)* Ueber einige Sanskrit-Werke in der Bibliothek des Asiatischen Departements. (Lu le 14 mars 1845). — ibid. II, 339—349.

1845. *12)* Bemerkungen zur zweiten Ausgabe von Franz Bopp's Kritischer Grammatik der Sanskrita-Sprache in kürzerer Fassung. Berlin 1845. (Lu le 3 octobre 1845). — ibid. III, 113—137.

1845. *13)* Ueber eine Tibetische Uebersetzung des Amara-Kosha im Asiatischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. (Lu le 31 octobre 1845). — ibid. III, 209—220.

1845. *14)* Sanskrit-Chrestomathie. Zunächst zum Gebrauch bei Vorlesungen herausgegeben von ... St. Petersburg, gedruckt bei der K. Akademie der Wissenschaften. 8⁰. (X. 451. 1).

Anz. von *A. Kuhn*: Allg. Lit.-Ztg. (Halle), 1846 n⁰ 134—137 S. 1065—1096.

1846. *15)* Verzeichniss der auf Indien bezüglichen Handschriften und Holzdrucke im Asiatischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Von .... (Aus Dorn's: «Asiatisches Museum der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg» abgedruckt). s. a. 8⁰. (19).

Im genannten Werke *Dorn*'s, St. P. 1846, S. 720—736.

1846. *16)* Verzeichniss der Tibetischen Handschriften und Holzdrucke im Asiatischen Museum der Kaiserlichen Akademie der

Wissenschaften von *I. J. Schmidt* und .... (Présenté le 18 décembre 1846). — Bull. hist.-philol. IV, 81—125.

Separat-Abdruck. s. a. 8°. (71).

Nachträge .... von *A. Schiefner:* Bull. hist.-philol. V, 145—151.

1847. *17)* Vopadeva's Mugdhabodha herausgegeben und erklärt von .... St. P., Akad. 8°. (XIII. 466.)

Anz. von *A. W[eber]*: Zts. d. Dts. Morgld. Ges. III, 377.

1847. *18)* Kurze Beschreibung einer auf den Besitzungen des Grafen Strogonov ausgegrabenen silbernen Schale mit einer Inschrift in unbekannten Characteren. (Mit einer Steindrucktafel). (Nachschrift vom Herrn Akademiker *Dorn.*) (Lu le 9 avril 1847). — Bull. hist.-phil. IV, 161—165.

1847. *19)* Hemak̓andra's Abhidhânak̓intâmaṇi, ein systematisch angeordnetes synonymisches Lexicon. Herausgegeben, übersetzt und mit Anmerkungen begleitet von .... und *Charles Rieu.* St. P., Akad. 8°. (XII. 444.).

Anz. von *A. W[eber]*: ZdDMG. III, 377.

1848. *20)* Ueber zwei mittelasiatische Alphabete; von *Dordschi Bansarow.* Mit einer Nachschrift von .... (Hiebei eine lithographirte Tafel.) (Lu le 3 mars 1848.) — Bull. hist.-phil. V, 54—57.

1848. *21)* Rapport sur un mémoire intitulé «Eine Tibetische Lebensbeschreibung Çâkjamuni's, des Begründers des Buddhathums, im Auszuge mitgetheilt von Anton Schiefner.» (Lu le 31 mars 1848.) — ibid. V, 93—96.

Deutsch geschrieben.

1848. *22)* Nachtrag zu der in № 9 dieses Bulletins gegebenen Erklärung einer Mongolischen Inschrift auf einer Silberplatte. (Lu le 16 juin 1848.) — ibid. V, 177—180.

1848. *23)* Kritische Bemerkungen zur zweiten Ausgabe von Kasembek's türkisch-tatarischer Grammatik, zum Original und zur deutschen Uebersetzung von Dr. J. Th. Zenker. (Lu le 15 septembre 1848.) — ibid. V, 289—301. 321—368.

Separat-Abdruck. St. P. 1848. 8°. (80).

1849. *24)* Zur türkisch-tatarischen Grammatik. (Erster Beitrag.) (Lu le 20 avril 1849.) — ibid. VI, 307—318. 334—342 = Mélanges asiatiques I, 114—141.

1849. *25)* Entgegnung auf einen Artikel von Herrn Schott in Erman's Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland, Bd. VIII S. 27—35. (Lu le 30 nov. 1849). — ibid. VII, 161—171 = Mél. asiat. I, 193—206.

1850. *26)* Bericht über eine Büchersendung aus Calcutta. (Lu le 28 juin 1850). — ibid. VIII, 103—110 = Mél. asiat. I, 269—278.

1850. *27)* Beiträge zur Kritik des poetischen Theils im Pańkatantra. (Lu le 13 septembre 1850). — ibid. VIII, 113—126. 129—141 = Mél. asiat. I, 279—311.

1850. *28)* Beiträge zur Kritik des poetischen Theils im Hitopadeça. (Lu le 11 octobre 1850). — ibid. VIII, 141—144. 151—156 = Mél. asiat. I, 312—321.

Zu beiden letzteren Artikeln vgl. ZdDMG. X, 822.

1850. *29)* Ueber die Erweichung der Consonanten am Ende eines Wortes im Sanskrit. (Lu le 13 décembre 1850.) — ibid. VIII, 173—174 = Mél. asiat. I, 322—323.

1851. *30)* Beiträge zur russischen Grammatik. (Lu le 1 août 1851).

I. Welche Laute kennt die heutige russische Sprache?

II. Vom Einfluss der mouillirten Consonanten auf einen vorangehenden Vocal.

III. Ueber ъ, ь und ы.

IV. Das altrussische Pronomen ъ, а, о kann nicht, wie Herr Pawskij annimmt, = sanskr. *sa*, *sâ* = griech. ὁ, ἡ, τὸ = lat. *hi-c*, *hae-c*, *ho-c* sein.

V. Was stellt der Auslaut der russischen Nominative dar? — ibid. IX, 37—64. 81—112 = Mél. russes II, 26—104.

1851. *31)* Грамматическія изслѣдованія о русскомъ языкѣ. (Читано 1 августа 1851). — Ученыя Записки И. Академіи Наукъ по I-ому и III-ему Отдѣленіямъ. I, 1 (1852), 58—124.

1851. *32)* Ueber die Sprache der Jakuten. Grammatik, Text und Wörterbuch. Besonderer Abdruck des dritten Bandes von Dr. A. Th. Middendorff's Reisen in den äussersten Norden und Osten Sibiriens. St. P., Akad. 4°. (Tit. LVIII. 300. 1. 97. 1. 184).

Anzeigen: Liter. Centralblatt 1850/51, 351.
ZdDMG. V, 261.
von *Zenker*: ibid. VI, 578.
von *Pott*: ibid. VIII, 195.

1851. *33)* О языкѣ Якутовъ. Опытъ изслѣдованія отдѣльнаго языка, въ связи съ современнымъ состояніемъ всеобщаго языкознанія. — Ученыя Записки и т. д. I, 4 (1853), 377—446.

1852. *34)* [Отзывъ о книгѣ:] Catalogue des manuscrits et xylographes orientaux de la Bibliothèque Impériale publique de St.-Pétersbourg.—С.-Петербургскія Вѣдомости, 4 марта 1852 № 52, фельетонъ, стр. 209 — 210.

1852. *35)* Ueber die Sprache der Zigeuner in Russland. Nach den Grigorjew'schen Aufzeichnungen mitgetheilt von ...... (Lu le 19 mars 1852). — Bull. hist.-phil. X, 1—26 = Mél. asiat. II, 1—35.

— Nachtrag zum Artikel: «Ueber die Sprache der Zigeuner in Russland». (Lu le 8 octobre 1852). — ibid. X, 261—267 = Mél. asiat. II, 123—132.

Vgl. ZdDMG. VII, 390. X, 323.

1852–75. *36)* Sanskrit-Wörterbuch herausgegeben von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, bearbeitet von........ und *Rudolph Roth.* St. P., Akad. imp. 4°.

Erster Theil. Die Vokale. 1855. (XII. 1142. III.)

Zweiter Theil. क — ड़. 1858. (II. 1100. II.)

Dritter Theil. ज — ध. 1861. (II. 1016.)

Vierter Theil. न — फ. 1865. (I. 1214. II.)

Fünfter Theil. ब — म nebst Nachträgen und Verbesserungen von अ — म. 1868. (II. 1678.)

Sechster Theil. य — व. 1871. (1506)

Siebenter Theil. श — ह् nebst den Verbesserungen und Nachträgen zum ganzen Werke. 1875. (II. 1822).

Anzeigen: Lit. Centralblatt 1853, 526. 1855, 43.
Journal des savants 1856, 448.
Journal asiatique. 6e sér. II, 119. IV, 91. VI, 84. XII, 39.
von *Th. Benfey*: Gött. Gel. Anzeigen 1860, 725—748.
von *A. W[eber]*: ZdDMG. VIII, 392, vgl. 609.
von *Fr. Spiegel*: Jenaer Lit.-Ztg. II (1875). 413 nº 385.
Zur Geschichte des Sanskrit-Wörterbuchs. (Gesprochen in der Versammlung der Orientalisten zu Innsbruck, am 29. Sept. 1874, von *R. Roth*). (Lu le 3/15 février 1876). — Bulletin de l'Académie XXI, 410—426 = Mél. asiat. VII, 591—614.

1859. *37)* Zur jakutischen Grammatik. (Lu le 22 avril 1859). — Bull. hist.-phil. XVI, 269—275. 289—290 = Mél. asiat. III, 643—652.

1859. *38)* Ein Paar Worte über das Alter der Schrift in Indien. (Lu le 2 décembre 1859). — Bulletin de l'Académie I, 347—353 = Mél. asiat. III, 715—724.

1860. *39)* Vorschläge zu einer gleichmässigen Umschreibung russischer Eigennamen in den Schriften der Akademie. [Den 9. No-

vember 1860.] — ibid. III, 158—175 = Mél. russes IV, 162—186.

Zusammen mit *F. Wiedemann.*

1860. *40)* Bemerkungen zu Benfey's Uebersetzung des Pańkatantra. Erster Artikel. (Lu le 21 décembre 1860). — ibid. III, 216—234. 251—264 = Mél. asiat. IV, 204—249.

1861. —— Zweiter Artikel. (Lu le 18 janvier 1861). — ibid. III, 264—285 = Mél. asiat. IV, 249—279.

1861. *41)* Разборъ сочиненія г. Биленштейна: «Die lettische Sprache nach ihren Lauten und Formen erklärend und vergleichend dargestellt», составленный академиками *Бетлингомъ*, *Видеманомъ* и *Шифнеромъ*. — XXX-ое присужденіе Демидовскихъ наградъ, стр. 63—70.

1863–65. *42)* Indische Sprüche. Sanskrit und deutsch herausgegeben von . . . . St. P., Akad. 8⁰.

Erster Theil. अ — न. 1863. (X. 334.)

Zweiter Theil. प — ह. 1864. (VI. 371.)

Dritter Theil. Erster Nachtrag. 1865. (VIII. 410.)

Anz. von *A. W[eber]:* Lit. Centralbl. 1866, 903.

1866. *43)* Zu band XIV, 256. Aus einem briefe des staatsrath h. dr. Böhtlingk an den herausgeber. — Zts. f. vgld. Sprachforschung XV, 148.

Über Priscian's Beschreibung der Aussprache der Laute ψ und ξ.

1868. *44)* Indische Sprüche. Uebersetzt von . . . . In einer Blütenlese herausgegeben von seiner Schwester. Leipzig, F. A. Brockhaus. 8⁰ min. (VI. 112.)

1870–73. *45)* Indische Sprüche. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage St. P., Akad. 8⁰.

Erster Theil. अ — घ. 1870. (XVI. 436.)

Zweiter Theil. च — भ. 1872. (VI. 511.)

Dritter Theil. म — ह nebst Nachträgen. 1873. (VIII. 650).

Anz. von *A. W[eber]*: Lit. Centralbl. 1872, 828.
Vgl. *Aufrecht*: ZdDMG. XXVII, 14. *Uhle*: ibid. XXXIII, 512.

1873. *46)* Einige Bemerkungen zu den von Th. Aufrecht am Anfange dieses Bandes veröffentlichten und übersetzten Sprüchen aus Çârṅgadhara's Paddhati. — Zts. d. D. Mgld. Ges. XXVII, 626—638.

1874. *47)* Anzeige von: *Joh. Klatt*, De trecentis Câṇakyae poetae Indici sententiis. Berol. 1873. — Jenaer Lit.-Ztg. I, 219 n⁰ 216.

1874. *48)* Anzeige von: Hitopadesa .... aus dem Sanscrit übersetzt von *L. Fritze*. Bresl. 1874. — ibid. I, 298 n⁰ 281.

1874. *49)* Anzeige von: Meghadûta .... herausgegeben von *A. F. Stenzler*. Bresl. 1874. — ibid. I, 427 n⁰ 405.

1874. *50)* Anzeige von: *L. Adam*, De l'harmonie des voyelles dans les langues ouralo-altaïques. Paris 1874. — ibid. I, 767 n⁰ 720.

1875. *51)* Noch ein Wort über das Salz. [Jena den 3. Aug.] — ibid. II, 740 (zu n⁰ 642).

1875. *52)* Zur Kritik und Erklärung verschiedener indischer Werke. (Lu le 2 septembre 1875). — Bull. XXI, 93—132. 200—242. 370—409 = Mél. asiat. VII, 447—504. 527—589. 615—672.

1876. *53)* Zur Orthographie im Jakutischen. (Lu le 17 février 1876) — ibid. XXI, 512—517 = Mél. asiat. VII, 761—767.

1876. *54)* Zur Charakteristik Max Müller's. (Jena, den 18. Februar 1876). — Jenaer Lit.-Ztg. III. Anzeiger n⁰ 6 p. 13—14.

Müller's Antwort: Zur Charakteristik Sr. Excellenz des Kaiserlich Russischen Wirklichen Staatsraths Dr. Otto von Boehtlingk, etc. etc. — ibid. n⁰ 9 p. 25—27. Darauf erfolgte die

1876. *55)* Entgegnung. (Jena, den 8ten März 1876). — ibid. 27—28.

1876. *56)* Ein Paar Worte gegen die altslavischen Wurzeln mit silbenbildenden *r* und *l*. (Lu le 25 mai 1876). — Bull. XXII, 312—315 = Mél. asiat. VIII, 35—39.

1876. *57)* Zweiter Nachtrag zu meinen Indischen Sprüchen. (Lu le 21 décembre 1876) — ibid. XXIII, 401—432 = Mél. asiat. VIII, 203—249.

E. Kuhn: ZDMG. Jahresbericht 1876-77, 98.

1876. *58)* Kâtjâjana oder Patañgali im Mahâbhâshja. — ZdDMG. XXIX, 183—190.

1876. *59)* Das Verhalten der drei kanonischen Grammatiker in Indien zu den im Wurzelverzeichniss mit ष und ण anlautenden Wurzeln. — ibid. XXIX, 483—490.

1877. *60)* Sanskrit-Chrestomathie herausgegeben von .... Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. St. P., Akad. 8⁰. (II. 372.)

E. Kuhn: ZdDMG. Jahresbericht 1876-77, 91. 99. 102.

1877. *61)* Mṛkkhakaṭika, d. i. das irdene Wägelchen, ein dem König Çûdraka zugeschriebenes Schauspiel. Uebersetzt von..... St. P., Akad. 8⁰. (IV. 213.).

E. Kuhn: ibid. 1878, 164.

1879—89. *62)* Sanskrit-Wörterbuch in kürzerer Fassung bearbeitet von . . . . St. P., Akad. imp. 4°.

Erster Theil. Die Vocale. 1879. (VI. 279.)
Zweiter Theil. क — ण. 1881. (II. 301.)
Dritter Theil. त — न. 1882. (II. 265.)
Vierter Theil. प — भ. 1883. (I. IV. 302.)
Fünfter Theil. म — ल. 1884. (I. II. 264.)
Sechster Theil. व — ष. 1886. (II. 306.)
Siebenter Theil. स, ह, General-Index zu den Nachträgen und letzte Nachträge. 1889. (I. II. 390.)

Anzeigen: *E. Kuhn:* ZdDMG. Jahresbericht 1879, 39.
J. Klatt: ibid. 1880, 15.
Academy 1889 I, 258.
С. Ольденбургъ: Записки Восточнаго Отдѣленія И. Р. Археологическаго Общества. IV, 150.

1882. *63)* Bemerkungen zu den von Th. Aufrecht in dieser Zeitschrift Bd. 36, S. 361 fgg. mitgetheilten Strophen. — ZdDMG. XXXVI, 659—660.

1883. *64)* Bemerkungen zu Ǵinakîrti's Kampakakathânaka, herausgegeben und übersetzt von *A. Weber.* (Lu le 27 sept. 1883.) — Bull. XXIX, 273—281 = Mél. asiat. IX, 75—86.

1884. *65)* [Im Bulletin de l'Académie XXX, 132 = Mélanges gréco-romains V, 252 theilt Akademiker *A. Nauck* (Kritische Bemerkungen IX. Lu le 11 décembre 1884) *Böhtlingk's* Deutung einer lateinischen Inschrift mit und billigt dieselbe; sie war bis dahin nicht ganz verständlich.]

1885. *66)* Die Verbalwurzeln स्कु und स्कुम्. — ZdDMG. XXXIX, 328.

1885. *67)* Bemerkungen zu Führer's Ausgabe und zu Bühler's Uebersetzung des Vâsishṭhadharmaçâstra. — ibid. 481—488.

Vgl. *G. Bühler.* Einige Noten zu Böhtlingk's Bemerkungen: ibid. 704—708, und № 72.

1885. *68)* Bemerkungen zu Bühler's Ausgabe und Uebersetzung des Apastambîjadharmasûtra. — ibid., 517—527. — Nachtrag.... ibid. 709.

1885. *69)* Ein Versuch zur Beilegung eines literarischen Streites. — ibid. 528—531.

Zu Bhandarkar's und Peterson's Streit über das Zeitalter des Patańgali. Vgl. An attempt to lay a literary controversy: Journal of the Bombay Branch of the R. Asiatic Soc. XVII, I, 61—71.

1885. *70)* Zur indischen Lexicographie. — ibid. 532—538; vgl. 709.

Über Whitney, The Roots, Verb-Forms and primary Derivatives of the Sanskrit-Language. Lpz. 1886.

1885. *71)* Einige Bemerkungen zu Baudhâjana's Dharmaçâstra. (Zum ersten Mal herausgegeben von E. Hultzsch). — ibid. 539—542; vgl. 709.

1886. *72)* Bemerkungen zu Bühler's Artikel im 39. Bande dieser Zeitschrift S. 704 fgg. — ibid. XL, 144—147.

1886. *73)* Nachträgliches zu Vasishṭha. — ibid. 526.

1886—87. *74)* Pâṇini's Grammatik. Herausgegeben, übersetzt, erläutert und mit verschiedenen Indices versehen von .... Leipzig, H. Haessel. 1887. 8°. (XVIII. 480. 359.)

Anz. von *Wi[ndisch]:* Lit. Centralbl. 1886, 768.
von *A. Kaegi*: Deutsche Lit.-Ztg. 1887, 268.

1887. *75)* Noch ein Wort zur Maurja-Frage im Mahâbhâshja. — ZdDMG. XLI, 175—178.

1887. *76)* Anzeige von: *J. S. Speijer*, Sanskrit Syntax. — ibid. 178—191.

1887. *77)* Haben इति und च bisweilen die Bedeutung von आदि? — ibid. 516—520.

1887. *78)* Ueber die Grammatik Kâtantra. — ibid. 657—666.

1887. *79)* Miscellen. — ibid. 667—671.

1887. *80)* Bemerkenswerthes aus Râmâjaṇa, ed. Bomb. Adhj. I—IV. — Berichte ü. d. Verhandlungen d. kgl. Sächsischen Ges. d. Wiss. Phil.-hist. Classe. XXXIX, 213—232.
Nachtrag zu der S. 227 fgg. besprochenen Inschrift. — ibid. 443—444.

1888. *81)* Ueber den impersonalen Gebrauch der Participia necess. im Sanskrit. — ZdDMG. XLII, 366—369.

1889. *82)* Zur Kritik des Râmâjaṇa. — ibid. XLIII, 53—66.

1889. *83)* Wer ist der Verfasser des Hitopadeça? — ibid. 596—597.

1889. *84)* Ueber die sogenannten Unregelmässigkeiten in der Sprache des Gṛhjasûtra des Hiraṇjakeçin. — ibid. 598—603.

1889. *85)* Der Ziegenbock und das Messer. — ibid. 604—606; (vgl. XLIV, 493).

Vgl. *R. Pischel.* Der Bock und das Messer: ibid. XLIV, 497—500.

1889. *86)* Ueber eine eigenthümliche Genus-Attraction im Sanskrit. — ibid. 607—608.

Vgl. *R. Otto Franke.* Kürzungen von Composita im Indischen und im Avesta: ibid. XLIV, 481—489.

1889. *87)* K̓hândogjopanishad. Kritisch herausgegeben und übersetzt von .... Leipzig, H. Haessel. 8°. (X. 108. 93).

1889. *88)* Bṛhadâraṇjakopanishad in der Mâdhjaṁdina-Recension. Herausgegeben und übersetzt von .... St. P., Akad. 8⁰. (IV. 72. 100).

Uebersetzung allein. ibid. eod. 8⁰. (IV. 100).

Zu beiden letztern Nummern vgl. *W. D. Whitney.* Böhtlingk's Upanishads: American Journal of philology n⁰ 44 (vol. XI, 4. 1890), 407—439, und den Auszug daraus: On Böhtlingk's Upanishads; by *W. D. Withney*: Proceedings of the American Oriental Soc. 1890, l-lviii.

1890. *89)* Daṇḍin's Poetik (Kâvjâdarça) sanskrit und deutsch herausgegeben von ..... Leipzig, H. Haessel. 8⁰. (VII. 138).

1890. *90)* Einige Conjecturen zum Âsurî-Kalpa. — ZdDMG. XLIV, 489—491.

1890. *91)* Vermischtes. — ibid. 492—496.

1890. *92)* Versuch, eine jüngst angefochtene Lehre Pâṇini's in Schutz zu nehmen. — Ber. d. kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Phil.-hist. Cl. XLII, 79—82.

1890. *93)* Drei kritisch gesichtete und übersetzte Upanishad mit erklärenden Anmerkungen. — ibid. 127—197.

1890. *94)* Ueber eine bisher arg missverstandene Stelle in der Kaushîtaki-Brâhmaṇa-Upanishad. — ibid. 198—204.

1891. *95)* Zu den von mir bearbeiteten Upanishaden. — ibid. XLIII, 70—90.

1891. *96)* Über die Verwechselung von pra-sthâ und prati-sthâ in den Upanishaden. — ibid. 91—95.

1891. *97)* F. Max Müller als Mythendichter. St. P. 8⁰. maj. (14).

1891. *98)* Bedeutet षष्टि jemals «sechs»? — Ber. d. kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Phil.-hist. Cl. XLIII, 254—259.

1891. *99)* Was bedeutet नैचाशाख? — ibid. 260—264.

Über eine neue Sminthus-Art aus China. Von Eug. Büchner. (Lu le 18 mars 1892).

Die eigenthümliche Gattung *Sminthus* Keys. et Blas. aus der Familie der *Muridae* ist bis jetzt in einer einzigen Art, *Sminthus subtilis* (Pall.), bekannt, mit welcher sich alle späterhin beschriebenen Vertreter dieses Genus (*vagus* Pall., *betulinus* Pall., *lineatus* Licht., *nordmanni* Keys. et Blas. und *loriger* Nathus.) bekanntlich als identisch erwiesen haben. Die Veranlassung zu dieser Synonymie haben die mangelhaften ursprünglichen Beschreibungen dieser überall nur selten auftretenden Art gegeben, ebenso wie ihre überaus weite Verbreitung, welche sich über das östliche Europa und den grössten Theil des asiatischen Russland ausdehnt.

Augenblicklich habe ich einen neuen, den zweiten Vertreter dieser Gattung aufgefunden und muss diese ganz unerwartete Entdeckung unser Interesse sowohl in systematischer, als auch in geographischer Hinsicht in hohem Grade erregen. Das in Alcohol conservirte Original (№ 2797) zu dieser neuen Art fand sich in der Säugethier-Sammlung vor, welche von den Gebrüdern Gr. und Mich. Grum-Grzimailo während ihrer letzten central-asiatischen Expedition zusammengebracht wurde und die unlängst in den Besitz des Zoologischen Museums der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften übergegangen ist. Diese neue Art, deren Beschreibung ich im Nachfolgenden liefere, belege ich mit dem Namen

Sminthus concolor sp. n.

Die ganze Oberseite ist von bräunlicher Färbung, die auf dem Rücken dunkler, zu den Seiten hin heller, stellenweise braunröthlich, erscheint; der ganze Rücken erscheint demnach einfarbig und ist von einer Zeichnung auf demselben keine Spur vorhanden; der Haargrund ist überall ein dunkelgrauer. Der Kopf ist mit der Oberseite gleichfarbig, mit Ausnahme der Seitentheile der Schnauze und der breiten Lippenränder, die von weisslicher Färbung erscheinen. Die Schnauze ist bis auf die Nasenlöcher, die durch eine breite, flache Nasenfurche von einander getrennt sind, dicht behaart. Von den zahlreichen schwärzlichen Schnurrborsten erreichen die

längsten die Ohrenspitze nicht. Die Oberlippe ist nicht gespalten und von abwärts gerichteten, silberweissen steifen Härchen ziemlich dicht besetzt.

Von den fünf Gaumenfalten sind die erste und zweite ungetheilt, wobei die zweite in der Mitte winkelig nach hinten gebogen erscheint; die übrigen Gaumenfalten sind in der Mitte getheilt und die zur Mitte gewandten Enden der einzelnen Gaumenfalten-Hälften sind nach hinten gerichtet.

Das lange Ohr, welches aus dem Pelze weit hervortritt, ragt nach vorn angedrückt bis über den Vorderrand des Auges herrüber. Die Ohrmuschel ist sehr eigenartig geformt, da die Basis ihres Aussenrandes von einem abgerundeten, nach vorn gerichteten, fleischigen Läppchen gebildet erscheint, welches von der Muschel selbst durch eine Einbuchtung getrennt ist; übrigens hat auch *Sm. subtilis* ganz ähnlich gebaute Ohren, und kann daher die Form der Ohrmuschel als eine charakteristische Eigenschaft der Gattung angesprochen werden. Das Ohr ist inwendig im Basaltheile nackt, in der Endhälfte mit kurzen, feinen Härchen spärlich besetzt; aussen ist das Ohr längs dem Vorderrande und an der Basis des Aussenrandes von längeren, hellbräunlichen Haaren ziemlich dicht bestanden.

Die Färbung der Oberseite ist gegen die dunkle Färbung der Unterseite nicht abgesetzt, sondern es geht die eine Färbung allmählich in die andere über; die Unterseite erscheint demnach von hellbräunlicher Färbung mit überall durchschimmerndem grauschwarzem Haargrunde. Auf der Unterseite stehen acht Zitzen, von denen zwei Paar Brust- und zwei Paar Bauch-Zitzen sind.

Die Vorder- und Hinterfüsse sind von kurzen weisslichen Härchen bestanden; auf den Zehen ist die Behaarung eine nur sehr dünne, mit durchschimmernder Haut. Der Vorderfuss hat vier Zehen, die ziemlich lange weissliche, zu der Spitze hin dunkelgefärbte Krallen tragen, und eine kurze Daumenwarze mit breitem Nagel; die nackte Sohle des Vorderfusses trägt fünf Schwielen. Der Hinterfuss hat fünf Zehen, die mit Krallen versehen sind, welche denjenigen des Vorderfusses in Form und Färbung ganz ähnlich sind; die nackte Sohle des Hinterfusses ist von sechs Wülsten besetzt, von denen der hinterste langgestreckt ist.

Der dünne, schlanke Schwanz, der anderthalb mal so lang ist als der Körper, ist einfarbig und von kurzen hellgrauen Härchen nicht dicht bestanden, durch welche die schuppige Schwanzhaut überall zum Vorschein tritt.

Die Maasse des Original-Exemplares sind folgende:

Länge von der Nasenspitze bis zur Schwanzwurzel (mit dem Bande gemessen)	71 mm.
Länge des Schwanzes	105 »

Länge von der Nasenspitze bis zur Mitte des Auges	10 mm.
Länge von der Nasenspitze bis zur Ohrwurzel. . . .	17,5 »
Länge des Ohres, von der Basis des Aussenrandes bis zu seiner Spitze	13 »
Länge des Hinterfusses.	18 »

Die äusseren Merkmale, welche *Sminthus concolor* charakterisiren und gleichzeitig die Unterschiede zwischen unserer neuen Art und *Sminthus subtilis* liefern, lassen sich folgendermaassen zusammenfassen. *Sminthus concolor* unterscheidet sich von *Sminthus subtilis*: 1) durch die Einfarbigkeit seiner Oberseite und das Fehlen irgend welcher Zeichnung auf dem Rücken, während *Sm. subtilis* durch einen intensiven schwarzen Rückenstreif charakterisirt ist, 2) durch die auffallend bedeutendere Länge der Ohren, da das Ohr des *Sm. subtilis* nach vorn angedrückt höchstens nur bis an den Hinterrand des Auges reicht und 3) durch einen bedeutend längeren Schwanz und die Einfarbigkeit desselben, da der zweifarbige Schwanz des *Sm. subtilis* höchstens eine Länge erreicht, die die Körperlänge nur um ein Weniges übertrifft. Die weiteren Unterschiede des *Sm. concolor*, die seine Färbung und Farbengegensätze liefern und aus der Beschreibung zu ersehen sind, glaube ich hier nicht weiter hervorheben zu brauchen, da sie nur wenig charakteristisch sind.

Schädel. Der Schädel des *Sminthus concolor* ist demjenigen des *Sm. subtilis* vollständig ähnlich, nur erscheint bei unserer neuen Art die ganze vordere Parthie desselben stärker verschmälert und schlanker ausgezogen als bei *Sm. subtilis*.

Was den Zahnbau der neuen Art anbetrifft, so stehen im Oberkiefer im Ganzen vier Backenzähne: ein Praemolar und drei Molaren. Der erste Backenzahn, d. h. der Praemolar, erscheint im Querschnitt rundlich und ist in seinem vorderen Theile in einen hohen konischen Höcker ausgezogen, von dem sich jederseits nach hinten zu, auf dem Niveau der Kaufläche, zu je einem schwachen Schmelzvorsprunge abtrennt. Der zweite und dritte Backenzahn (oder die beiden ersten Molaren) erscheinen von fast gleicher Grösse und sind ziemlich regelmässig vierseitig; ihre Kauflächen sind in der Mitte muldenförmig eingesenkt und ihr Aussen- und Innenrand ist in der Mitte mit einer Einbuchtung versehen; in den vier Ecken dieser Molaren bildet der Kronenrand hohe spitze Höcker; an dem Vorderrande des zweiten Backenzahnes (M_1) ist der Kronenrand zwischen den Eckhöckern näher nach innen ausserdem noch in eine erhöhte Spitze ausgezogen, die aber niedriger und schwächer ist, als die Eckhöcker. Der letzte Backenzahn, welcher nur unbedeutend grösser ist als der Praemolar, ist von rundlicher Gestalt mit wenig erhöhtem Kronenrande. Der erste (P) und letzte (M_3) Backenzahn

stehen mit den übrigen nicht in einer Reihe, sondern es ist der Praemolar ganz nach aussen, der letzte Molar mehr nach innen gestellt.

Im Unterkiefer stehen drei Backenzähne, von denen der erste und zweite vollständig nach dem Typus des zweiten und dritten Backenzahnes des Oberkiefers gebaut sind, nur erscheinen bei ihnen die Einbuchtungen in der Mitte des Aussen- und Innenrandes viel stärker entwickelt und die Kauflächen in der Mitte weniger vertieft, als bei den entsprechenden Zähnen des Oberkiefers; der erste untere Backenzahn ist an seinen vier Ecken und am Vorderrande in erhöhte Spitzen ausgezogen und erscheint demnach, ähnlich wie der zweite obere Backenzahn (M_1), fünfhöckerig. Der dritte Molar endlich, der grösser erscheint als der letzte obere Molar, ist von rundlicher, nach hinten verschmälerter Gestalt mit gebrochenem Kontour der Kaufläche, da sein Innenrand mit einer schwachen Einbuchtung und sein Aussenrand zuerst mit einer wenig merklichen Einschnürung, zum Ende hin mit einer sehr starken Einbuchtung versehen ist.

Die Backenzähne des *Sm. concolor* sind denjenigen des *Sm. subtilis* sehr ähnlich gebaut, unterscheiden sich aber von ihnen in folgenden Stücken. Bei *Sm. concolor* findet sich, wie wir gesehen haben, am Vorderrande des zweiten oberen Backenzahnes (M_1) zwischen den vorderen Eckhöckern noch ein spitzer Höcker, der bei *Sm. subtilis* nur kaum angedeutet erscheint; es ist folglich dieser Molar bei *Sm. concolor* fünfhöckerig, bei *Sm. subtilis* dagegen vierhöckerig. Ferner ist der spitze Höcker am Vorderrande des ersten unteren Molaren, zwischen den vorderen Eckhöckern desselben, bei *Sm. concolor* viel grösser und stärker entwickelt, als bei *Sm. subtilis*; doch erscheint dieser Zahn auch bei *Sm. subtilis* deutlich fünfhöckerig und ist es auffallend, dass Brandt[1]) und Blasius[2]), denen wir eingehende Beschreibungen des charakteristischen Schädelbaues dieser Art verdanken, dieses übersehen und den ersten unteren Molaren bei *Sm. subtilis* als nur vierhöckerig angesprochen haben, umsomehr als schon aus den von Nordmann[3]) gelieferten Abbildungen der Zahnreihen deutlich zu ersehen ist, dass dieser Zahn bei *Sm. subtilis* mit fünf Höckern versehen erscheint. Als ein weiterer Unterschied im Zahnbaue der beiden in Rede stehenden Arten wäre noch die Einbuchtung an der Aussenseite des letzten unteren Molaren zu erwähnen, welche bei *Sm. concolor* eine viel stärkere ist als bei *Sm. subtilis*.

Nach dem Abkauungsgrade der Zähne zu urtheilen, gehört das Original-Exemplar dieser Art einem nicht alten Thiere an, da die Höcker der ein-

---

1) Brandt, Beiträge zur näheren Kenntniss der Säugeth. Russlands, p. 175 (1855).
2) Blasius, Naturgesch. der Säugeth. Deutschlands, p. 302 (1857).
3) Nordmann, Faune Pontique, Atlas, tab. IV, fig. 2 b (1842).

zelnen Molaren nur wenig abgenutzt sind. An dem Schädel selbst nehme ich noch folgende Ausmessungen:

Basilarlänge	15,5	mm.
Geringste Breite der Stirnbeine	4	»
Länge der Nasalia	7,8	»
Länge der oberen Zahnreihe, an den Zahnkronen	3,1	»
Vom Hinterrande der oberen Incisiv-Alveole bis zur Praemolar-Alveole	5,2	»
Vom Hinterrande der unteren Incisiv-Alveole bis zur Spitze des Condylus	10,7	»

Das Original-Exemplar des *Sminthus concolor* wurde von den Gebrüdern Grum-Grzimailo am 28. Juni 1890 in der Ortschaft Gui-dui-scha, am Nordabhange der Alpen von Ssinin (Si-ning), Provinz Ganssu, erbeutet.

Die ornithologische Ausbeute der Expedition der Gebrüder G. und M. Grum-Grzimailo nach Central-Asien (1889-90). Bearbeitet von Th. Pleske.

(Lu le 18 mars 1892).

VORBEMERK.

Die letzte Expedition der Gebrüder G. und M. Grum-Grzimailo nach Central-Asien hat in allerhand wissenschaftlichen Organen so häufig Erwähnung gefunden, dass eine detaillirte Auseinandersetzung ihrer Zwecke und ihres Verlaufes an diesem Orte sich wohl kaum als nothwendig erweisen dürfte. Es genügt, meiner Ansicht nach, wenn ich sehr kurz berichte, dass die genannte Expedition fast zwei Jahre gedauert hat und während derselben namentlich der östliche Tjan-schan, das Gebirgsland Bei-schan, das Njan-schan-Gebirge, so wie das Gebirgsland Amdo und Kuku-nor genauer erforscht wurden. Neben der geographischen Aufnahme des bereisten Landes, war es besonders die Entomologie, welcher die Gebrüder Grum-Grzimailo ihre besondere Aufmerksamkeit schenkten, und mögen die in dieser Hinsicht erzielten Resultate, namentlich in Hinsicht der Tagfalter (*Rhopalocera*), wohl ganz einzig dastehen. Nebenbei wurde aber auch eifrig an der Anlegung einer Sammlung central-asiatischer Wirbelthiere, die für das Zoologische Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften bestimmt war, gearbeitet. Diese Sammlung ist äusserst reichhaltig ausgefallen, da sie 153 Säugethierfelle, 58 Schädel und 72 kleine Säuger in Weingeist, 1048 Vogelbälge, 120 Reptilien und 90 Fische und darunter eine Reihe Seltenheiten ersten Ranges, wie z. B. vier Felle, 3 Schädel und ein fast vollständiges Skelett des *Equus Przewalskii*, enthält. Dazu haben die Gebrüder Grum-Grzimailo nur an wenigen Stellen die von Przewalski bereisten Gegenden berührt, so dass die Materialien der genannten Reisenden sich gegenseitig vortrefflich completiren. Um die ornithologische Ausbeute der Expedition richtig beurtheilen zu können, müssen wir bemerken, dass dieselbe an Wintervögeln verhältnissmässig reichhaltiger ist, wahrscheinlich weil in dieser Jahreszeit der Ornithologie grössere Aufmerksamkeit geschenkt werden konnte. Die Anzahl der gesammelten Arten ist nicht gerade gross zu nennen, doch dürfte dieser Umstand seinen Grund darin haben, dass ich Herrn G. Grum-Grzimailo bei seiner Abreise gebeten hatte,

möglichst wenig *Grallatores* und *Natatores* zu sammeln, um das sehr beengte Museum der Akademie nicht mit solchem Material zu versehen, das wir bereits in Menge aus Central-Asien besitzen. Die interessantesten Stücke der ornithologischen Sammlung der Gebrüder Grum-Grzimailo sind: ein *Accipiter virgatus*, ein Paar *Falco babylonicus*, ein *Erythropus amurensis* und eine *Loxia curvirostra himalayana*, die aus den, von der letzten Expedition berührten, Gegenden noch nicht bekannt waren; ferner Nester mit Eiern von *Chloris sinica*, *Carpodacus pulcherrimus*, *Parus superciliosus* und *Herbivocula affinis*, Eier von *Perdix sifanica* und *Phasianus Strauchii*, so wie Exemplare des *Crossoptilon auritum* im Jugendkleide und Dunenjunge von *Ibidorhyncha Struthersii*. In zoogeographischer Hinsicht hat die Erforschung des Nordabhanges des Njan-schan das interessante Ergebniss geliefert, dass die Nordgrenze vieler central-chinesischer Arten, die bis jetzt nicht nördlicher als in dem Gebirgslande Amdo (centraler Theil von Ganssu) nachgewiesen worden waren, an den Nordabhang des Njan-schan versetzt werden muss. Endlich hat das reichhaltige Material an Fasanen aus den Umgebungen von Ssu-tschoü die Möglichkeit verschafft, die, noch von Przewalski als *Phasianus satscheuensis* bezeichnete, Form genauer zu begründen. Die Beschreibung und Abbildung einiger interessanter Stücke aus der Sammlung der Gebrüder Grum-Grzimailo gedenke ich bei Gelegenheit der Behandlung der betreffenden Arten in den «Wissenschaftlichen Resultaten der Reisen Przewalski's» zu liefern, so wie auch an genanntem Orte zu versuchen, auf Grund aller Sammlungen aus Central-Asien ein Gesammtbild über die Verbreitung der Vögel in Central-Asien zu entwerfen.

Um nicht bei jedem Exemplare das Datum seiner Erbeutung angeben zu müssen, habe ich es vorgezogen, der systematischen Aufzählung der Arten eine genaue Marschroute der Expedition vorauszuschicken, in welcher bei jedem Orte die Zeit angegeben ist, während welcher ornithologisch gesammelt wurde.

Marschroute der Expedition der Gebrüder Grum-Grzimailo.

(Die Höhe über dem Meeresspiegel ist in Metern angegeben.)

26. V. 89. Ausmarsch aus Dsharkend.

10. VI. — 1. VIII. 89. Nordabhang des Tjan-schan, zwischen Kuldsha und Urumtschi (Boro-choro-Kette) — 10. VI. 89. Atschal-Pass; 13. VI. 89. Bogus-Usslun (2862); 14. VI. 89. Umkan-gol; 23—25. VI. 89. Dshirgalty; 26. VI. 89. Fl. Kijtyn; 27—28. VI. 89. Dsjandsjun-gol (1707); 3—4. VII. Ludshan (2148); 18. VII. 89. Lutzogu.

1—12. VIII. 89.	Bogdo-ola-Gebirge (Bogdo-ola-See — 1986, Schneegrenze — 3682).	
12—23. VIII. 89.	Culturzone zwischen Fukan und Gutschen.	14—15. VIII. 89. Dshan-tschinsa; 16. VIII. 89. Ssantei; 17—21. VIII. 89. Dshimyssar.
23. VIII. — 7. IX. 89.	Centrale Dshungarei.	23. VIII. 89. Gutschen; 24. VIII. — 6. IX. 89. Gaschun (634); 7. IX. 89. Nelssin.
7—11. IX. 89.	Gutschen (826).	
12. IX. — 1. X. 89.	Nordabhang des östlichen Tjan-schan.	13. IX. 89. Duntschin; 15. IX. 89. Muli-che 16—17. IX. 89. Bajan-cho (1592); 19. IX. 89. Atschik-ssu; 23. IX. 89. Katta-ulan-ussu, Ssassyk-bastu; 29. IX. 89. Kitschi-ulan-ussu.
1. X. — 18. XI. 89.	Kreis Turfan.	4. X. 89. Tasch-bulak; 5. X. 89. Tschik-tym (540); 14. X. 89. Jan-bulak (53); 19. X. 89. Gumidy; 22. X. — 19. XI. 89. Luktschin-kyr (— 50).
18. XI. — 8. XII. 89.	Zwischen Turfan und Chami.	19—21. XI. 89. Pitschan (316); 1—2. XII. 89. Lodun (1206); 5—6. XII. 89. Dshigda (1027); 7. XII. 89. Astyna (764).
8. XII. 89 — 10. II. 90.	Chami, Kreis Chami, namentlich Karlyk-tagh.	13. XII. 89. — 23. I. 90. Chami (842); 26—29. I. 90. Taschar (898); 30—31. I. 90. Ortam (1120); 3—10. II. 90. Chotun-tam (1722).
10.—23. II. 90.	Zwischen Chotun-tam und Ang-ssi.	12. II. 90. Mor-gol (1170—1253); 15. II. 90. Kufi (1030); 17—18. II. 90. Schin-schin-scha (1837); 19—21. II. 90. Ta-tschuan (1806); 23. II. 90. Ang-ssi (1009).
24. II. — 27. III. 90.	Zwischen Ang-ssi und Ssu-tschoü.	28. II. 90. Ang-ssi (1009); 1—2. III. 90. Schao-wau (1266); 3. III. 90. Schanto-po (1372); 4—8. III. 90. Bulundshi (1616); 12. III. 90. Jui-myn (1550); 14. III. 90. Chui-chui-po (1880); 20. III. 90. Ssa-tschansa; 26—27. III. 90. Ssu-tschoü (1520).
28. III. — 25. IV. 90.	Zwischen Ssu-tschoü und Ju-nan-tschen.	31. III. 90. Gao-tai (1349); 5. IV. 90. Ssa-che (1658); 8. IV. 90. Piu-fun-tscha (1680); 10—16. IV. 90. Matisse [Njan-schan] (2657); 18. IV. 90. Dschan-mansei (2332); 19—20. IV. 90. Chun-fy-tschin [Culturzone östlich von Gan-tschoü] (2403); 21—24. IV. 90. Pjan-do-go (Nordabhang des Njan-schan).
25. IV. — 3. V. 90.	Thal des Tetung-Flusses.	25—28. IV. 90. Ju-nan-tschen [Südabhang des Njan-schan] (3321).
3.—10. V. 90.	Südliches Tetung-Gebirge.	3—5. V. 90. Chadaban-Pass; 4. V. 90. Ssan-dshu-tschun; 5—9. V. 90. Gumanssy (2863).
10—20. V. 90.	Gebirge nördlich von der Ebene von Ssi-ning.	10—13. V. 90. Schin-tschen; 12. V. 90. Njan-bo-sjan; 13—14. V. 90. Tscha-dshi.
20. V. — 1. VII. 90.	Alpen um Ssi-ning.	26. V. — 18. VI. 90. Myn-dan-scha (3053); 15. VI. 90. Gum-bum; 20—30. VI. 90. Ljandsha-sjana-Pass (3761); 23—28. VI. 90. Gui-dui-scha; 26. VI. 90. Dshaja-tschen; 30. VI. 90. Tschan-chusa (3123).
1—2. VII. 90.	Chuan-che bei Gui-dui (2434).	
2—10. VII. 90.	Mudshik-che, Vorberge der Dshachar-Gruppe.	

10—19. VII. 90.	Südabhang der Alpen um Ssi-ning. 12—15. VII. 90. Tschan-chusa; 16. VII. 90. Schala-choto; 18. VII. 90. Dao-tan-cho.
19.—26. VII. 90.	Kuku-nor (3416).
8. VIII. 90.	Gebirge an den Quellen des Tetung-Flusses (Nördliches Tetung-Gebirge) (4246).
8.—21. VIII. 90.	Centraler Theil des Njan-schan (4246—4323): 9—12. VIII. 90. Babo-cho; 12. VIII—20. VIII. 90. Chy-cho; 21. VIII. 90. Massu-che.
21.—25. VIII. 90.	Nordabhang des Njan-schan auf dem Meridian von Ssu-tschoü (4323—3551).
26. VIII. — 5. IX. 90.	Ssu-tschoü.
5.—12. IX. 90.	Culturzone längs dem Njan-schan.
12.—26. IX. 90.	Gebirgsland Bei-schan. 21. IX. 90. Otun-tasy-tschan (1862); 22. IX. 90. Jasy-tschan (1496); 26. IX. 90. Chotun-tam.
26. IX. — 7. X. 90.	Oase Chami und Südabhang des östlichen Tjan-schan. 27. IX. 90. Ortam, Bagdasch; 29. IX. 90. Chami.
17. X. 90.	Dshimyssar.
28. X. 90.	Ulan-ussu.
29. X. 90.	Jandschi-che.

Ordo **ACCIPITRES.**

Subordo **Falcones.**

Fam. FALCONIDAE.

Subfam. **Accipitrinae.**

Genus **Circus.**

1. *Circus cyaneus* (Linn.).
   Zwei Exemplare (♂ u. ♀) aus Chami und eins (♂) aus Luktschin-kyr.

2. *Circus cineraceus* (Mont).
   Ein Exemplar aus Dshan-tschinsa in der Dshungarei.

Genus **Astur.**

3. *Astur palumbarius* (Linn.).
   Vier alte Weibchen aus Schao-wan und Ang-ssi.

Genus **Accipiter.**

4. *Accipiter nisus* (Linn.).
   Eine Reihe von Exemplaren aus Luktschin-kyr und Chami.

5. *Accipiter virgatus* (Temm.).
   Ein junges Männchen aus Ssy-dun, im Gebirgslande Bei-schan. Die Art ist von den russischen Reisenden in Central-Asien früher nicht nachgewiesen worden.

Subfam. **Buteoninae.**

Genus **Buteo.**

6. *Buteo ferox* (Gm.).

Drei ausgewachsene Vögel aus Gutschen (11—13. IX. 89), Luktschin-kyr und Duntschin.

7. *Buteo leucocephalus*, Hodgs.

Ein Weibchen aus Gutschen von 9. September 1889.

Subfam. **Aquilinae.**

Genus **Gypaëtus.**

8. *Gypaëtus barbatus* (Linn.).

Ein altes Weibchen aus Katta-ulan-ussu, im östlichen Tjan-schan.

Genus **Nisaëtus.**

9. *Nisaëtus minutus* (Brehm.).

Zwei junge, der dunkelbraunen Form angehörende, Exemplare aus Gangu, im Bogdo-ola-Gebirge, wurden einem Neste entnommen, welches in unzugänglichen Felsen angelegt war.

Genus **Falco.**

10. *Falco babylonicus*, Gurn.

Ein wunderschönes Männchen aus Luktschin-kyr, in der Oase Turfan, und ein ebenso schönes Weibchen aus Chami.

11. *Falco subbuteo*, Linn.

Zahlreiche Exemplare aus Dshan-tschinsa und aus den Umgebungen der Stadt Dshimyssar, in der Dshungarei, so wie vom Bogdo-ola-Gebirge, im östlichen Tjan-schan.

12. *Falco regulus*, Pall.

Eine Reihe von Exemplaren aus Luktschin-kyr, so wie ♂ und ♀ aus Bulundshi und Gao-tai, auf der grossen Strasse zwischen Ang-ssi und Ju-nan-tschen.

Genus **Cerchneis.**

13. *Cerchneis tinnunculus* (Linn.).

Sehr zahlreiche Exemplare aus der Dshungarei (Dshallassan, Dshimyssar, Dshan-tschinsa, Ssantei), von den Gebirgen Bogdo-ola und Boro-choro (Tjan-schan), aus den Bezirken Turfan (Pitschan, Luktschin-kyr,) und Châmi, von der grossen Strasse nach Angssi (Chui-chui-po, Bulundshi), aus dem Njan-schan (Chy-cho), vom Chuan-che und aus Gumanssy (Amdo). Wie es mir scheint gehören alle diese Exemplare der Hauptform und nicht deren östlicher Varietät *(C. japonica)* an.

Genus **Erythropus.**

14. *Erythropus amurensis* (Radde).

Ein junges Männchen aus Mor-gol, im Gebirgslande Bei-schan.

Subordo **Striges.**

Fam. BUBONIDAE.

Genus **Scops.**

15. *Scops giu* (Scop.).

Ein junger Vogel aus Lutzogu, im Tjan-schan.

Genus **Bubo.**

16. *Bubo turcomanus* (Eversm.).

Die beiden Exemplare aus den Gärten von Chami gehören der blassen Wüstenform an.

17. *Bubo ignavus*, Forst.

Zwei Exemplare vom Kuku-nor und aus Ju-nan-tschen.

Genus **Asio.**

18. *Asio otus* (Linn.).

Ein Reihe vollkommen typischer Stücke aus Chami, Luktschin-kyr und Dshimyssar.

Fam. STRIGINAE.

Genus **Carine,**

19. *Carine bactriana* (Hutt.).

Zahlreiche Exemplare aus Luktschin-kyr, Chami, Dshigda und Taschar, so wie einzelne Stücke aus Chun-fy-tschin (Kreis Gan-tschoü) und aus den Alpen um Ssaning (Tschan-chu, Ljandsha-sjana-Pass.)

Ordo **PASSERIFORMES.**

Subordo **Passeres.**

Fam. CORVIDAE.

Genus **Corvus.**

20. *Corvus corax*, Linn.

Aus dem Ta-tschuan-Gebirge, im Gebirgslande Bei-schan.

Genus **Colaeus.**

21. *Colaeus monedula collaris* (Drumm.).

Zwei Exemplare der östlichen Form der gemeinen Dohle sind aus Luktschin-kyr eingesandt worden.

22. *Colaeus dauricus* (Pall.).

Mehrere Exemplare aus Luktschin-kyr und Chami.

23. *Colaeus neglectus* (Schleg.).

Männchen und Weibchen dieser etwas zweifelhaften Form aus Luktschin-kyr.

Genus **Corone.**

24. *Corone corone* (Linn.).

Ein Männchen und 3 Weibchen aus Luktschin-kyr.

Genus **Nucifraga.**

25. *Nucifraga caryocatactes* (Linn.).

Vier Exemplare aus dem Tjan-schan, und zwar vom Bogdo-ola und aus Ludshan.

Genus **Podoces.**

26. *Podoces Hendersoni*, Hume.

Zahlreiche Exemplare aus dem östlichen Tjan-schan (Tasch-bulak) aus dem Kreise Chami (Lodun, Dshigda) und aus dem Gebirgslande Bei-schan (Schin-schin-scha, Kufi.).

27. *Podoces humilis*, Hume.

Einige alte Vögel aus Pin-fun-tscha (Kreis Gan-tschoü), Matisse (Nordabhang des Njan-schan) und aus Pjan-do-go (Njan-schan), so wie ein junger Vogel vom Kuku-nor.

Genus **Cyanopica.**

28. *Cyanopica cyanea* (Pall.).

Alte Vögel aus Ssan-dshu-tschun und aus Gumanssy (Amdo).

Fam. STURNIDAE.

Genus **Sturnus.**

29. *Sturnus vulgaris Menzbieri*, Sharpe.

Ein Pärchen vom Bajan-cho, im Tjan-schan, und ein Weibchen aus Gaschun in der Dshungarei.

Genus **Poliopsar.**

30. *Poliopsar cineraceus* (Temm.).

Zwei alte Männchen aus Gumanssy (Amdo) und vom Flusse Mudshik (Gebirge südlich vom Chuan-che).

Fam. FRINGILLIDAE.

Subfam. **Coccothraustinae.**

Genus **Chloris.**

31. *Chloris sinica* (Linn.).

Vier Exemplare und ein Nest mit 4 Eiern. Die Vögel stammen vom Chuan-che, vom Mudshik-che, aus Gumanssy und aus Myn-dan-scha. Das Nest wurde an letztgenanntem Orte am 10. Juni 1890 gefunden.

Subfam. **Fringillinae.**

Genus **Fringilla.**

32. *Fringilla montifringilla*, Linn.

Ein Weibchen vom Bogdo-ola-Gebirge und ein Exemplar aus Chami.

Genus **Carduelis.**

33. *Carduelis carduelis major* (Tacz.).

Ein Männchen aus Kijtyn.

34. *Carduelis caniceps*, Vig.

Ein Männchen und zwei junge Vögel vom Bogdo-ola-Gebirge, im östlichen Tjan-schan.

Genus **Chrysomitris.**

35. *Chrysomitris spinus* (Linn.).

Ein Weibchen aus Chotun-tam, im Karlyk-tagh.

Genus **Acanthis.**

36. *Acanthis cannabina fringillirostris* (Bp.).

Zwei Männchen vom 15. September 1889 aus Duntschin, im Tjan-schan. Die Kennzeichen der *Acanthis cannabina fringillirostris* (Bp.) treten zwar an unseren Exemplaren nicht hervor und dennoch möchte ich sie zu der genannten Form rechnen, da der Flügel bei beiden Stücken zu 81^{mm} misst.

37. *Acanthis brevirostris* (Bp.).

Sehr zahlreiche Exemplare aus Pjan-do-go (Njan-schan), vom Flusse Tetung, aus Myn-dan-scha (Alpen um Ssi-ning). Einzelne Stücke aus Ortam, im Kreise Chami, und aus Gum-bum, in den Alpen um Ssi-ning. Aus letztgenanntem Orte wurde auch ein Nest mit einem Ei eingesandt; da es am 15. Juni 1890 gefunden worden ist, so hatten es wohl die Jungen bereits verlassen.

Genus **Montifrigilla.**

38. *Montifringilla alpicola* (Pall.).

Eine bedeutende Anzahl von Exemplaren aus dem Gebirgslande Bei-schan (Schin-schin-scha und Ssa-tschinsa), zwischen dem 17. und 20. Februar gesammelt.

39. *Montifringilla sordida* (Stol.).

Eine grosse Suite von Exemplaren, die bei Chotun-tam, im Karlyk-tagh, gesammelt worden sind.

40. *Montifringilla nemoricola* (Hodgs.).

Aus dem südlichen Tetung-Gebirge (Cha-daban-Pass) und aus den Alpen um Ssi-ning (Gui-dui-scha).

41. *Montifringilla haematopygia*, Gould.

Zwei Männchen aus Ju-nan-tschen, am Tetung-Flusse.

42. *Montifringilla Mandellii,* Hume.

Mehrere Exemplare vom Pjan-do-go-Passe, im Njan-schan.

43. *Montifringilla ruficollis*, Blanf.

Exemplare vom Tetung (Ju-na-tschen und Boschu-chosa) und aus den Alpen um Ssining (Schala-choto).

Genus **Bucanetes.**

44. *Bucanetes mongolicus* (Swinh.)

Die Art wurde im östlichen Tjan-schan (Kitschik-ulan-ussu), im Njan-schan (Babo-cho) und in den Alpen um Ssi-ning (Tschan-chu) erbeutet.

Genus **Petronia.**

45. *Petronia petronia* (Linn.).

Eine Reihe von Exemplaren aus dem östlichen Tjan-schan, und zwar aus Duntschin und vom Muli-che.

Genus **Passer.**

46. *Passer montanus* (Linn.).

Ein, zum Theil weisses, Exemplar ohne genauere Angabe des Fundortes.

47. *Passer Stoliczkae*, Hume.

Meiner Ansicht nach ist *Passer Stoliczkae* von *Passer ammodendri* verschieden und jedenfalls als besondere Varietät anzusehen. Die genauere Erörterung dieser Frage verschiebe ich bis zur Bearbeitung der Arten in den «Wissenschaftlichen Resultaten der Reisen Przewalski's» und will jetzt nur bemerken, dass *Passer Stoliczkae*

einen fahleren, *Passer ammodendri* einen graueren Grundton der Färbung besitzt; ausserdem hat *Passer ammodendri* auf dem Bürzel deutliche Schaftstriche, welche dem *Passer Stoliczkae* fehlen. Die Exemplare aus der Ausbeute der Gebrüder Grum-Grzimailo stammen aus Chami, Ssa-tschinsa, im östlichen Tjan-schan, so wie aus Ssydun und Schaldran, in Bei-schan.

Genus **Serinus.**

48. *Serinus pusillus* (Pall.).

Ein sehr schönes Männchen aus Chotun-tam, im Karlyk-tagh.

Genus **Carpodacus.**

49. *Carpodacus erythrinus* (Pall.).

Ein Männchen aus Gui-dui-scha und eine ganze Reihe von Exemplaren aus Myn-dan-scha, in den Alpen der Umgebungen von Ssi-ning. Die Männchen kennzeichnen sich durch äusserst intensiven Ton der karminrothen Färbung.

50. *Carpodacus rubicilloides*, Przew.

Ein Männchen aus Cha-daban (im südlichen Tetung-Gebirge) und eine grosse Suite von Exemplaren aus dem Njan-schan, und zwar aus Massu-che, Babo-cho und Matisse. Das Weibchen vom 21. August 1890 aus Massu-che, nach der Bestimmung der Herrn Grum-Grzimailo ein junger Vogel, unterscheidet sich vom Frühlingskleide der übrigen Exemplare durch das Vorhandensein eines schwachen fahlen Anfluges auf dem ganzen Körper, so wie durch sehr schwache Andeutung der dunklen Schaftflecken, die bei den alten Weibchen im Frühlingskleide äusserst stark ausgeprägt sind.

51. *Carpodacus rhodochlamys* (Brdt.).

Eine grosse Suite von Exemplaren aus dem Tjan-schan, und zwar aus Kitschi-ulan-ussu, Bajan-cho, Dshigda, Ortam und Taschar, so wie aus Chotun-tam im Karlyk-tagh.

52. *Carpodacus dubius*, Przew.

Mehrere Männchen und Weibchen vom Chy-cho und aus Matisse, im Njan-schan.

53. *Carpodacus pulcherrimus* (Hodgs.).

Gemein bei Pjan-do-go und Matisse, im Njan-schan, bei Gumanssy im südlichen Tetung-Gebirge, und bei Myn-dan-scha, in den Alpen um Ssi-ning. Zu einem Weibchen aus Tschan-chu gehört ein Nest mit zwei Eiern.

54. *Carpodacus Stoliczkae*, Hume.

Ein Männchen und ein Weibchen dieser seltenen Art, am 1. Juli 1890 am Chuan-che erbeutet. Die Vögel nisteten daselbst.

Genus **Pyrrhospiza**.

55. *Pyrrhospiza longirostris*, Przew.

Auf dem Ljandsha-sjana-Passe, in den Alpen um Ssining, angetroffen und in drei Exemplaren erbeutet.

Genus **Uragus.**

56. *Uragus sibiricus* (Pall.).

Drei Männchen im Winterkleide aus Jandshi-che, Taschar (Kreis Chami) und Dschan-tschinsa (Kreis Gutschen.)

Genus **Loxia.**

57. *Loxia curvirostra himalayana* (Hodgs.).

Ein äusserst typisches, schön ausgefärbtes, altes Männchen der dem Himalaya eigenen, kleinwüchsigen Form des Kreuzschnabels wurde am 10. August 1890 im Njan-schan, bei Babo-cho, gesammelt. Die Art wurde von unseren Reisenden in Central-Asien bisher nicht eingesandt.

Subfam. **Emberizinae.**

Genus **Pyrrhulorhyncha.**

58. *Pyrrhulorhyncha pyrrhuloides* (Pall.).

Zwei Weibchen aus Jasy-tschan, im Gebirgslande Bei-schan.

Genus **Emberiza.**

59. *Emberiza schoeniclus*, Linn.

Eine Reihe von Exemplaren aus Taschar und Chami, im Bezirke Chami, und aus Bulundshi, auf dem Wege nach Ang-ssi.

60. *Emberiza Buchanani*, Blyth.

Mehrere Exemplare aus dem Tjan-Schan (Dshirgalty, Kijtyn, Dsjan-dsjun-gol).

61. *Emberiza cia*, Linn.

Drei Exemplare aus dem Tjan-schan (Boro-choro-Gebirge) und aus dem Bezirke Chami [Taschar und Ortam (27. Sept. 1890)].

62. *Emberiza cioides*, Brandt.

Männchen und Weibchen aus Taschar und Ortam. (Bezirk Chami).

63. *Emberiza Godlewskii*, Tacz.

Die Expedition der Gebrüder Grum-Grzimailo hat die vorliegende Art aus dem Kreise Chami (Ortam, Chotun-tam [26. Sept. 1890]

und Taschar), aus dem Njan-schan (Babo-cho) und aus dem, südlich vom Chuan-che gelegenen, Gebirge (vom Mudshik-che) eingesandt. In der letztgenannten Gegend brütete der Vogel und wurden zwei Nester mit je 3 Eiern gesammelt.

64. *Emberiza leucocephala*, Gmel.

Der weissköpfige Ammer wurde im östlichen Tjan-schan (am Bajan-cho, unweit des Muli-che und am Dsjan-dsjun-gol) und im Njan-schan (Matisse und Njan-bo-sjan) in Menge angetroffen und gesammelt.

65. *Emberiza spodocephala*, Pall.

Ein altes Männchen aus den Umgebungen der Stadt Schin-tchen, südlich von Ssining.

Genus **Urocynchramus.**

66. *Urocynchramus Pylzowi*, Przew.

Dieser äusserst seltene, von N. M. Przewalski entdeckte Vogel, wurde von den Gebrüdern Grum-Grzimailo im Njan-schan (Pjan-do-go und Matisse) und in den Alpen um Ssi-ning (Tschan-chu), so wie am Tetung-Flusse angetroffen.

Fam. ALAUDIDAE.

Genus **Otocorys.**

67. *Otocorys Elwesi*, Blanf.

Die Alpenlerche wurde aus dem östlichen Tjan-Schan (Kitschi-ulan-ussu), aus dem Karlyk-tagh (Chotun-tam), aus Chami, aus dem Gebirgslande Bei-schan (Schin-schin-scha und Otun-tasy-tschan), so wie vom Kuku-nor eingesandt.

Genus **Melanocorypha.**

68. *Melanocorypha maxima*, Gould.

Ein Junges im Nestkleide aus Dao-tan-cho, in der Provinz Kuku-nor.

Genus **Alauda.**

69. *Alauda arvensis cantarella*, Bp.

Ein Weibchen vom Dsjan-dsjun-gol, im Tjan-schan.

70. *Alauda arvensis liopus*, Hodgs.

Ein junges Männchen vom Kuku-nor und ein alter Vogel nebst Nest aus Myn-dan-scha, in den Alpen um Ssi-ning.

Genus **Alaudula.**

71. *Alaudula pispoletta Seebohmi*, Sharpe.

Aus der Sandwüste Ischtiun, in der Dshungarei, und aus Tschiktym im Kreise Turfan.

Fam. MOTACILLIDAE.

Genus **Motacilla.**

72. *Motacilla alba baicalensis*, Swinh.

Wurde auf dem Zuge (26—27. März 1890), bei Ssu-tschoü in Menge angetroffen.

73. *Motacilla personata*, Gould.

Ein Männchen vom Bogdo-ola-Gebirge, im Tjan-schan.

74. *Motacilla lugens*, Kittl.

Brutvogel in Matisse (Njan-schan), am Tetung-Flusse und am Mudshik-che, südlich vom Chuan-che.

75. *Motacilla borealis*, Sund.

Die vorliegende Art wurde im Kreise Gutschen angetroffen, und zwar bei Gutschen selbst, bei der Stadt Dschimyssar und bei Dshantschinsa.

76. *Motacilla citreola*, Pall.

Brütete am Tetung-Flusse, in der Provinz Amdo. (Boschu-chosa, Ju-nan-tschen).

77. *Motacilla citreoloides*, Hodgs.

Brutvogel im südlichen Tetung-Gebirge (Gumanssy, Ssan-dshutschun) und in den Alpen um Ssi-ning (Myn-dan-scha).

78. *Motacilla melanope*, Pall.

Ein Männchen vom Bogdo-ola-Gebirge, im Tjan-schan, und ein anderes aus Gumanssy, im südlichen Tetung-Gebirge.

Genus **Anthus.**

79. *Anthus striolatus*, Blyth.

Ein Männchen vom Mudshik-che, im Gebirge südlich vom Chuan-che.

80. *Anthus spipoletta* (Linn.).

Die Exemplare aus dem Tjan-schan gehören nicht der asiatischen Form *(A. spipoletta Blackistoni)*, sondern der europäischen Hauptform an. Ein altes Männchen stammt vom Umkan-gol, im Tjan-schan, die übrigen aus den Umgebungen von Chami.

81. *Anthus rosaceus*, Hodgs.

Zahlreiche Exemplare aus dem südlichen Tetung-Gebirge (Chadaban), aus dem Njan-schan (Pjan-do-go) und aus den Alpen um Ssi-ning (Myn-dan-scha). Aus Myn-dan-scha befinden sich in der Sammlung Nest, Eier und Junge.

Fam. CERTHIIDAE.

Genus **Certhia.**

82. *Certhia familiaris*, Linn.

Die Exemplare des Baumläufers aus der Ausbeute der Gebrüder Grum-Grzimailo gehören der Hauptform und nicht der *Certhia discolor*, Hodgs. an. Sie stammen aus Chotun-tam (26. Sept. 1890), im Kreise Chami, und aus Babo-cho, im Njan-schan.

Genus **Tichodroma.**

83. *Tichodroma muraria*, Linn.

Der Alpenmauerläufer wurde in Luktschin-kyr, im Kreise Turfan, in Chun-fy-tschin, im Kreise Gan-tschoü, und in Matisse, im Njan-schan-Gebirge gesammelt. Aus Myn-dan-scha, in den Alpen um Ssi-ning, stammt ein Nest mit 3 Eiern.

Fam. PARIDAE.

84. *Parus superciliosus*, Przew.

Eine Reihe von Exemplaren aus Matisse, im Njan-schan, und aus Myn-dan-scha, in den Alpen um Ssi-ning. Aus letztgenanntem Orte wurde auch ein Nest mit 5 Eiern eingesandt.

85. *Parus cyanus tianschanicus*, Menzb.

Alle Lasurmeisen stammen aus dem Tjan-schan-System und gehören zu der von Prof. Menzbier creirten Form. Sie wurden in den Kreisen Turfan (Pitschan und Tschiktym) und Chami [Chami, Taschar, Chotun-tam (26. Sept. 1890)] gesammelt.

Genus **Poecile.**

86. *Poecile affinis*, Przew.

Zwei alte Vögel aus Matisse und Babo-cho, im Njan-schan.

Genus **Calamophilus.**

87. *Calamophilus biarmicus sibiricus* (Bp.)

Alle Exemplare der Bartmeise aus der Ausbeute der Gebrüder Grum-Grzimailo gehören der östlichen, bedeutend helleren, Varie-

tät an. Sie wurden in den Umgebungen von Chami und in Gaschun erbeutet.

Genus **Leptopoecile.**

88. *Leptopoecile Sophiae*, Sew.

Bis auf ein einziges Exemplar aus Bulundshi, auf dem Wege zwischen Ang-ssi und Ssu-tschoü, stammen alle *Leptopoecile Sophiae* dieser Sammlung aus Gebirgsgegenden, sind demnach dunkel gefärbt und gehören zur Hauptform. Die Mehrzahl wurde im Karlyk-tagh, und zwar bei Taschar, Chotun-tam und Ortam, die übrigen bei Matisse, im Njan-schan, erbeutet.

Genus **Lophobasileus.**

89. *Lophobasileus elegans*, Przew.

Nach den Beobachtungen der Herrn Grum-Grzimailo kommt die vorliegende Form im Njan-schan-Gebirge vor, wo sie bei Matisse in einem Exemplare erbeutet worden ist. Drei Männchen wurden ausserdem aus Ssan-dshu-tschun, im südlichen Tetung-Gebirge, eingesandt.

Fam. REGULIDAE.

Genus **Regulus.**

90. *Regulus cristatus japonicus* (Bp.).

Ein Pärchen aus Matisse, im Njan-schan, gehört unstreitig der japanischen, graunackigen, Form des Goldhähnchens an.

Fam. LANIIDAE.

Genus **Lanius.**

91. *Lanius sphenocercus*, Cab.

Ein Weibchen aus Luktschin-kyr.

92. *Lanius mollis*, Eversm.

Ein Weibchen aus Chami.

93. *Lanius borealis sibiricus*, Bogd.

Ein Exemplar aus Schao-wan, auf dem Wege zwischen Ang-ssi und Ssu-tschoü.

94. *Lanius leucopterus*, Sew.

Ein Männchen aus Dshimyssar, im Kreise Gutschen, und ein Weibchen aus Tschiktym, im Kreise Turfan.

95. *Lanius Homeyeri*, Cab.

Alle vier Exemplare der Sammlung stammen aus dem Kreise Turfan (Tschiktym, Luktschin-kyr und Turfan).

96. *Lanius excubitor*, Linn.

Zwei Exemplare aus der Dshungarei. Ein Männchen wurde in der Sandwüste Nelssin, ein Weibchen auf der Rückreise bei Gumidy, im Kreise Urumtschi, erbeutet.

97. *Lanius tephronotus*, Vig.

Mehrere ausgefärbte Exemplare aus Myn-dan-scha in den Alpen um Ssi-ning, aus Njan-bo-sjan, im Njan-schan, und ein Weibchen aus den Umgebungen der Stadt Schin-tschen. Aus Myn-dan-scha stammt ein wunderschönes Nest mit 6 Eiern dieses Vogels.

98. *Lanius phoenicuroides Romanowi*, Bogd.

Drei Exemplare aus dem Gebirgssystem des Tjan-schan, und zwar ein Männchen aus Bogus-usslun, ein Weibchen aus Dshirgalty und ein Weibchen aus Gaschun, in der Dshungarei.

Fam. AMPELIDAE.

Genus **Ampelis.**

99. *Ampelis garrulus*, Linn.

Sehr zahlreiche Exemplare des Seidenschwanzes aus dem Kreise Gutschen (Ulan-ussu), aus dem Karlyk-tagh (Ortam und Chotuntam), aus Chami, aus Schao-wan (auf dem Wege nach Ang-ssi) und aus Ta-tschuan, im Gebirgslande Bei-schan.

Fam. SYLVIIDAE.

Genus **Dumeticola.**

100. *Dumeticola thoracica*, Blyth.

Ein Männchen aus Myn-dan-scha, in den Alpen um Ssi-ning.

Genus **Sylvia.**

101. *Sylvia minuscula*, Hume.

Zahlreiche Exemplare vom Flusse Dshirgalty, im Tjan-schan, aus Ssy-dun, im Gebirgslande Bei-schan, und vom Chuan-che.

102. *Sylvia nana*, H. et Ehrb.

Ein junger Vogel ohne genauere Angabe des Fundortes.

Genus **Herbivocula.**

103. *Herbivocula affinis* (Tick.).

Vier alte Vögel aus Myn-dan-scha, in den Alpen um Ssi-ning, und aus dem südlichen Tetung-Gebirge (Gumanssy, Cha-daban und vom

Tetung-Flusse). Aus Myn-dan-scha haben die Gebrüder Grum-Grzimailo zwei sehr schöne Nester mit Eiern eingesandt.

Genus **Phylloscopus.**

104. *Phylloscopus tristis*, Blyth.

Ein Männchen vom Mor-gol, im Kreise Chami.

105. *Phylloscopus superciliosus Mandellii* (Brooks).

Vier Exemplare aus dem südlichen Tetung-Gebirge (Gumanssy und Ssan-dshu-tschun).

106. *Phylloscopus Humei*, Brooks.

Zwei Männchen vom Flusse Muli-che, im östlichen Tjan-schan, und vom Mor-gol, im Kreise Chami.

Fam. TURDIDAE.

Subfam. **Saxicolinae.**

Genus **Pratincola.**

107. *Pratincola maura Przewalskii*, Plsk.

Alle Exemplare aus der Ausbeute der Gebrüder Grum-Grzimailo stammen aus Gegenden, die südlich von der central-asiatischen Wüste gelegen sind, gehören der grosswüchsigen Form an und bestätigen vollkommen meine früher ausgesprochene Ansicht (in d. Wissensch. Result. d. Reis. Przewalski's) über die centralasiatischen schwarzköpfigen Wiesenschmätzer. Die Exemplare wurden in Pjan-do-go und Matisse (Njan-schan), im nördlichen Tetung-Gebirge, in den Alpen um Ssi-ning (Tschan-chu), so wie in den Gebirgen westlich von Schin-tschen gesammelt. Nester und Eier dieses Vogels sind auch eingesandt worden.

Genus **Saxicola.**

108. *Saxicola isabellina*, Cretzschm.

Scheint in Central-Asien eine sehr weite Verbreitung zu haben. In der Ausbeute der Gebrüder Grum-Grzimailo befinden sich Exemplare sowohl aus der Dshungarei (Gaschun), aus dem östlichen Tjan-schan (Duntschin) und aus dem Kreise Gutschen (Muli-che), als auch aus dem Kreise Gan-tschoü (Pin-fun-tscha) und von Flusse Tetung.

109. *Saxicola deserti*, Temm.

Zahlreich in der Sammlung vertreten, und zwar aus der Dshungarei (Sandwüsten Nelssin und Gaschun), aus dem östlichen Tjan-

schan (Atschik-su, Duntschin), aus dem Kreise Turfan (Tschiktym) und von der grossen Strasse nach Ang-ssi (Bulundshi).

110. *Saxicola montana*, Gould.

Zu je einem Männchen aus Bulundshi, auf dem Wege nach Ang-ssi, und vom Chuan-che.

Genus **Grandala.**

111. *Grandala coelicolor* (Hodgs.).

Ein Männchen aus Dshan-mansei, im Kreise Gan-tschoü, und ein Weibchen mit zwei Nestjungen, die durch einen Büchsenschuss aus dem, an einem steilen Abhange im Ljandsha-sjana-Passe (Alpen um Ssi-ning) angebrachten, Neste geworfen worden sind.

Subfam. **Ruticillinae.**

Genus **Chaemorrhornis.**

112. *Chaemorrhornis leucocephala* (Vig.).

Mehrere Exemplare aus Matisse, im Njan-schan, und aus Cha-daban, im südlichen Tetung-Gebirge.

Genus **Ruticilla.**

113. *Ruticilla frontalis* (Vig.).

Zahlreiche Exemplare aus Tschan-cho und Myn-dan-scha, in den Alpen um Ssining, so wie aus Matisse, im Njan-schan.

114. *Ruticilla atrata* (Gmel.).

Sehr zahlreiche alte und junge Vögel vom Ljandsha-sjana-Passe (Alpen um Ssi-ning), aus Matisse (Njan-schan) und vom Chuan-che.

115. *Ruticilla rufiventris* (Vieill.).

Ein Weibchen aus Luktschin-kyr, im Kreise Turfan. Das Weibchen lässt sich natürlich nicht mit Sicherheit bestimmen, gehört aber wahrscheinlich der nördlichen Form des asiatischen Rothschwänzchens an, da ich nie die typische *Ruticilla atrata* aus so nördlichen Gegenden erhalten habe.

116. *Ruticilla Hodgsoni*, Moore.

Zwei alte Männchen aus Ju-nan-tschen, im Njan-schan.

117. *Ruticilla erythrogastra Sewerzowi*, Lor. und Menzb.

Sehr Zahlreiche Exemplare aus Chami, Chotun-tam, Bulundshi (Strasse nach Ang-ssi) und vom Massu-che (Njan-schan).

118. *Ruticilla erythronota*, Eversm.

Vier Männchen aus Luktschin-kyr und Tschiktym, im Kreise Turfan.

119. *Ruticilla alaschanica*, Przew.

Mehrere Männchen und Weibchen aus Matisse, im Njan-schan.

120. *Ruticilla coeruleocephala*, Gould.

Ein altes Männchen aus Bogus-usslun, im Tjan-schan.

121. *Ruticilla shisticeps* (Hodgs.).

Zahlreiche alte Vögel aus Matisse (Njan-schan), Gumanssy und Schin-tschen (im südlichen Tetung-Gebirge).

Genus **Calliope.**

122. *Calliope kamtschatkensis* (Gmel.).

Muss in den Umgebungen von Myn-dan-scha, in den Alpen um Ssi-ning, nicht selten sein; ausser einigen Vögeln wurde auch ein Nest mit 5 Eiern eingesandt.

123. *Calliope pectoralis* (Gould).

Zwei Exemplare vom Umkan-gol, im Tjan-schan.

124. *Calliope Tschebaiewi*, Przew.

Vier alte Vögel aus Pjan-do-go (Njan-schan), so wie aus Ssandshu-tschun und Cha-daban (im südlichen Tetung-Gebirge).

Subfam. **Turdinae.**

Genus **Merula.**

125. *Merula maxima*, Seeb.

Zahlreiche Exemplare aus Pitschan und Luktschin-kyr, im Kreise Turfan, so wie vom Bogdo-ola und aus Jan-bulak, im östlichen Tjanschan.

126. *Merula Kessleri*, Przew.

Die vorliegende Art wurde aus Matisse (Njan-schan), Gumanssy (Tetung-Gebirge) und Gui-dui-scha (Alpen um Ssi-ning) eingesandt.

127. *Merula atrigularis*, Temm.

Von der schwarzkehligen Drossel liegt eine grosse Anzahl von Exemplaren vor, unter welchen, auffallender Weise, keine Bastarde vorhanden sind. Sie stammen vom Nordabhange des östlichen Tjanschan (vom Bajan-cho), aus dem Kreise Turfan (Pitschan), aus dem Kreise Chami (Chami, Mor-gol), von der Strasse nach Ang-ssi (Jui-myn) und aus dem Kreise Gan-tschoü (Chun-fy-tschin).

128. *Merula ruficollis*, Pall.

Ist in der Sammlung der Gebrüder Grum-Grzimailo zahlreich vertreten. Es liegen Exemplare aus Astyna und Chami (Kreis Chami) aus Ssy-dun (südlicher Theil des Gebirgslandes Bei-schan), aus Chun-

fy-tschin (Kreis Gan-tschoü), aus Matisse (Njan-schan) und aus Cha-daban (südliches Tetung-Gebirge) vor.

Genus **Turdus.**

129. *Turdus viscivorus Hodgsoni,* Jerd.

Zwei Exemplare der grosswüchsigen Misteldrossel stammen aus dem Tjan-schan (Dsjan-dsjun-gol und Bogdo-ola).

130. *Turdus pilaris,* Linn.

Drei alte Vögel aus Mor-gol, Kreis Chami, und Schao-wan, auf der grossen Strasse nach Ang-ssi.

Genus **Monticola.**

131. *Monticola saxatilis* (Linn.).

Drei Exemplare vom Chuan-che.

Fam. CINCLIDAE.

Genus **Cinclus.**

132. *Cinclus kashmiriensis* (Gould).

Ein Männchen aus Pjan-do-go, im Njan-schan.

133. *Cinclus leucogaster,* Bp.

Mehrere Exemplare aus Chotun-tam, im Karlyk-tagh. (3—7. Febr. 1890).

Fam. TROGLODYTIDAE.

Genus **Anorthura.**

134. *Anorthura pallida* (Hume).

Zahlreiche alte Vögel aus dem Kreise Chami (Chami und Dshigda) und aus dem Karlyk-tagh (Chotun-tam).

Fam. ACCENTORIDAE.

Genus **Accentor.**

135. *Accentor erythropygius,* Swinh.

Zwei Männchen und zwei Weibchen vom Ljandsha-sjana-Paase, in den Alpen um Ssi-ning.

136. *Accentor altaicus,* Brdt.

Zwei Exemplare vom Bogdo-ola, im Tjan-schan. Der eine Vogel ist in der Mauser begriffen (am 5. August).

Genus **Tharraleus.**

137. *Tharrhaleus fulvescens* (Sew.).

Ein Männchen vom Umkan-gol, im Tjan-schan; die übrigen, sehr zahlreichen, Exemplare aus dem Karlyk-tagh (Ortam und Chotun-tam), so wie aus Pjan-do-go und Matisse, im Njan-schan.

138. *Tharrhaleus atrigularis*, Brdt.

Alle vier Exemplare aus dem Karlyk-tagh (Ortam, Chotuntam, Bagdasch).

139. *Tharrhaleus rubeculoides* Hodgs.

Mehrere alte Vögel aus Pjan-do-go und Matisse, im Njan-schan, und aus Ju-nan-tschen (im Tetung-Gebirge).

140. *Tharrhaleus strophiatus*, Hodgs.

Ein Weibchen aus Matisse, im Njan-schan.

Fam. TIMELIIDAE.

Genus **Trochalopterum.**

141. *Trochalopterum Elliotti*, Verr.

Mehrere alte Vögel aus Matisse und Njan-bo-sjan, im Njan-schan, so wie aus Gumanssy, im südlichen Tetung-Gebirge.

Genus **Pterorhinus.**

142. *Pterorhinus Davidi*, Verr.

Zahlreiche Exemplare aus Matisse (Njan-schan), Gumanssy (südliches Tetung-Gebirge) und Gui-dui-scha (Alpen um Ssi-ning).

Fam. HIRUNDINIDAE.

Genus **Cotile.**

143. *Cotile riparia* (Linn.).

Eine ganze Reihe von Exemplaren vom Kuku-nor.

144. *Cotile rupestris* (Scop.).

Ein altes Weibchen aus Chun-fy-tschin, im Tetung-Gebirge.

Genus **Hirundo.**

145. *Hirundo daurica*, Linn.

Ein Männchen aus Dshaja-tschen, in den Alpen um Ssi-ning.

Ordo **SCANSORES.**

Fam. PICIDAE.

Subfam. **Picinae.**

Genus **Dendrocopus.**

146. *Dendrocopus Cabanisi*, Malh.

Drei alte Männchen aus Dshan-mansei (Kreis Gan-tschoü), aus Gui-dui (Chuan-che) und aus Ssa-che (südliches Tetung-Gebirge).

Genus **Picoides.**

147. *Picoides tridactylus* (Linn.).

Ein Pärchen vom Bogdo-ola, im Tjan-schan.

Subfam. **Jynginae.**

Genus **Jynx.**

148. *Jynx. torquilla*, Linn.

Mehrere alte Vögel vom Mudshik-che (südlich vom Chuan-che), aus Matisse (Njan-schan) und aus Tscha-dshi (südliches Tetung-Gebirge).

Ordo **COCCYGES.**

Fam. CUCULIDAE.

Genus **Cuculus.**

149. *Cuculus canorus*, Linn.

Beide Exemplare aus der Ausbeute der Gebrüder Grum-Grzimailo gehören der Hauptform an; sie stammen aus den Alpen um Ssi-ning (Tchan-chusa, Ljandsha-sjana).

Ordo **CORACIAE.**

Fam. CYPSELIDAE.

Genus **Cypselus.**

150. *Cypselus pacificus* (Lath.).

Ein Weibchen aus Schala-choto, in den Alpen um Ssi-ning.

Ordo **COLUMBAE.**

Fam. COLUMBIDAE.

Genus **Columba.**

151. *Columba rupestris*, Bp.

Exemplare aus dem Tjan-schan (Bogus-usslun) und aus den Alpen um Ssi-ning (Gui-dui-scha); aus letztgenannter Gegend wurde auch ein Ei eingesandt.

152. *Columba fusca*, Pall.

Ein Exemplar aus Otun-tasy-tschan, im Gebirgslande Bei-schan.

153. *Columba leuconota*, Vig.

Drei alte Vögel vom Ljandsha-sjana-Passe, in den Alpen um Ssi-ning.

Ordo **PTEROCLETES.**

Fam. PTEROCLIDAE.

Genus **Syrrhaptes.**

154. *Syrrhaptes paradoxus* (Pall.).

Zahlreiche Exemplare aus der Dshungarei (Gaschun) und ein einzelnes Stück aus Luba-tschen-sjan, im Gebirgslande Bei-schan.

Genus **Pterocles.**

155. *Pterocles arenarius* (Pall.)

Alte Vögel aus Gumidy, im Kreise Urumtschi, und aus Luktschin-kyr, im Kreise Turfan.

Ordo **GALLINAE.**

Fam. PHASIANIDAE.

Genus **Phasianus.**

156. *Phasianus mongolicus semitorquatus*, Sew.

An einer Reihe von Exemplaren dieser Form habe ich mich überzeugen können, dass der verstorbene D[r]. N. Ssewerzow vollkommen recht gehabt hat, indem er dieselbe von dem *Phasianus mongolicus* aus dem Syr-Darja Thale trennte. Ich würde den Raum dieser Abhandlung überschreiten, wenn ich eine genauere Charakteristik beider Varietäten des *Phasianus mongolicus* geben würde und beschränke mich auf den Hinweis, dass die Kennzeichen der vorliegenden Form, ein auf der Kehle unterbrochenes Halsband und vorherrschend grüner Schimmer des Gefieders, von D[r]. Ssewerzow (Ibis, 1875, p. 493) richtig hervorgehoben sind. Die Sammlung der Ge-

brüder Grum-Grzimailo enthält Exemplare aus dem Kreise Gutschen (Dshan-tschinsa), so wie aus dem Kreise Urumtschi (Dshimyssar).

157. *Phasianus Strauchi*, Przew.

Von *Phasianus Strauchi* wurden alte Vögel, Dunenjunge und zahlreiche Eier eingesandt. Sie stammen vom Mudshik-che, südlich vom Chuan-che, aus den Alpen um Ssi-ning (Gui-dui-scha, Tschan-cho), vom Tetung-Flusse und aus dem südlichen Tetung-Gebirge (Ssandshu-tschun, Gumanssy).

158. *Phasianus satscheuensis*, Przew.

Diese, noch vom verstorbenen Przewalski entdeckte und benannte, Art wurde von den Gebrüdern Grum-Grzimailo in bedeutender Anzahl in Bulundshi, Tschi-do-go, Ssy-dun, Ang-ssi, Schanto-po und Schao-wan, kurz nördlich vom Njan-schan-Gebirge angetroffen. In der Sammlung unserer Reisenden befinden sich sehr zahlreiche Exemplare verschiedenen Alters. Ein Vergleich alter ausgefärbter Männchen mit frisch vermauserten Exemplaren des *Phasianus torquatus* aus dem Amur-Lande überzeugt uns davon, dass die Vögel jedenfalls specifisch verschieden sind. Eine parallele Aufzählung der hauptsächlichsten Kennzeichen der Männchen beider Formen wird uns von der Richtigkeit dieser Ansicht leicht überzeugen.

Phasianus torquatus (Gmel.) ♂ ad.	*Phasianus satscheuensis*, Przew. ♂ ad.
Weisser Superciliarstreifen stark ausgeprägt.	Weisser Superciliarstreifen fehlend oder nur Spuren desselben vorhanden.
Weisser Halsring sehr breit und den ganzen Hals in gleicher Breite umschliessend.	Weisser Halsring schmal und auf der unteren Seite des Halses ganz fehlend.
Alle breiten Säume der Scapularfedern nussbraun (Ridgway, IV, 12).	Von den breiten Säumen der Scapularfedern sind die zum Flügelbuge liegenden glänzend fahl (Ridgway, V, 13), die am Rücken gelegenen weinröthlich zimmtfarben (Ridgway, IV, 15).
Die Secundärschwingen besitzen breite einfarbige Säume und die marbrirte Zeichnung beschränkt sich auf die Mitte derselben.	Die Marbrirung der Secundärschwingen reicht bis an die Ränder der Federn.

Die Mitte des Bürzels ist grünlich angeflogen und die Seiten desselben von reiner grauer Färbung.	Der Grundton des ganzen Bürzels ist grau.
Die den Steiss bedeckenden Federn der Bauchseiten sind ockergelb.	Die den Steiss bedeckenden Federn der Bauchseiteu sind dunkel rostroth, mit Purpurglanz.
Die metallisch glänzenden rostfarbenen Federn der Brust sind nicht schwarz gesäumt.	Die metallisch glänzenden rostfarbenen Federn der Brust sind sammetschwarz gesäumt.

So weit ich ohne das nöthige Vergleichsmaterial urtheilen kann, gehört unser Vogel weder zu *Ph. formosanus*, Swinh., noch auch zu der Varietät aus Chen-si, die David und Oustalet Ois., de Chine, p. 410 beschrieben haben.

Genus **Crossoptilon.**

159. *Crossoptilon auritum* Pall.

Alle Exemplare des *Crossoptilon auritum* stammen vom Babo-cho, im nördlichen Njan-schan. In der Zahl derselben befinden sich einige höchst interessante Stücke im Jugendkleide, welches von den früheren Reisenden in Central-Asien nicht eingesandt worden ist. In Matisse wurden nur Federn gefunden, der Vogel selbst aber nicht beobachtet.

Genus **Ithaginis.**

160. *Ithaginis sinensis*, David.

Diese Form wurde auch im nördlichen Njan-schan, und zwar bei Babo-cho und Chy-cho, nachgewiesen.

Fam. TETRAONIDAE.

Subfam. **Perdicinae.**

Genus **Perdix.**

161. *Perdix barbata*, Verr. et des Murs.

Sehr zahlreich aus dem Tjan-Schan (Dsjan-dsjun-gol), aus den Kreisen Gutschen (Dschimyssar, Umgebungen der Stadt Ssantei) und Chami (Chotun-tam) und aus der Dshungarei (Ssary-ssarkë-bulak.).

162. *Perdix sifanica*, Przew.

Von dieser, von Przewalski entdeckten und von der *Perdix Hodgsoniae*, Hume getrennten, Art haben die Gebrüder Grum-Grzimailo zahlreiche Exemplare in den verschiedensten Altersstufen, so

wie mehrere Gelege mitgebracht. Sie wurden im nördlichen Njan-schan (Matisse, Chy-cho, Babo-cho, Pjan-do-go) und in den Alpen um Ssi-ning (Myn-dan-scha, Tschan-cho) gesammelt.

Genus **Tetraogallus.**

163. *Tetraogallus himalayensis* (Gray).

Vollkommen typische alte Vögel vom Bogdo-ola und aus Chami.

Subfam. **Tetraoninae.**

Genus **Tetrastes.**

164. *Tetrastes Sewerzowi*, Przew.

Zwei junge, noch nicht ganz ausgewachsene Vögel vom Babo-cho, im nördlichen Njan-schan.

Ordo **ANSERES.**

Fam. ANATIDAE.

Subfam. **Anserinae.**

Genus **Anser.**

165. *Anser cinereus*, Meyer.

Ein Exemplar aus Gaschun in der Dshungarei. Brutvogel daselbst.

166. *Anser segetum Middendorffii*, Sew.

Ein alter Vogel aus Ssu-tschoü.

167. *Anser indicus* (Lath.).

Ein Exemplar vom Tetung-Flusse.

Subfam. **Anatinae.**

Genus **Anas.**

168. *Anas boscas*, Linn.

Ein altes Männchen aus Ulan-ussu, im Tjan-schan.

169. *Anas zonorhyncha*, Swinh.

Ein altes Männchen aus Fuï, auf der Strasse nach Ang-ssi.

Genus **Querquedula.**

170. *Querquedula circia* (Linn.).

Ein Stück aus dem Bogdo-ola-Gebirge.

Genus **Dafila.**

171. *Dafila acuta* (Linn.).

Zwei Exemplare aus Ulan-ussu, im östlichen Tjan-schan, und aus Bulundshi, auf dem Wege nach Ang-ssi.

Genus **Fuligula.**

172. *Fuligula cristata* (Leach.).

Ein Exemplar aus Ssu-tschoü.

Genus **Nyroca.**

173. *Nyroca ferruginea* (Gmel.).

Ein altes Männchen aus Bulundshi, auf dem Wege nach Ang-ssi.

Subfam. **Merginae.**

Genus **Mergus.**

174. *Mergus serrator*, Linn.

Ein Stück vom Chargyn-gol.

Ordo **GAVIAE.**

Fam. LARIDAE.

Subfam. **Sterninae.**

Genus **Sterna.**

175. *Sterna hirundo tibetana*, Saund.

Zwei alte Vögel vom Tetung-Flusse.

Ordo **LIMICOLAE.**

Fam. CHARADRIIDAE.

176. *Charadrius fulvus*, Gm.

Drei alte Vögel aus den Sandwüsten Gaschun und Nelssin, in der Dshungarei.

Genus **Aegialitis.**

177. *Aegialitis mongolicus* (Pall.).

Zwei alte Vögel aus Boschu-chosa.

Genus **Vanellus.**

178. *Vanellus cristatus* (Meyer).

Zwei Exemplare aus Dshimyssar, im Kreise Gutschen.

Fam. SCOLOPACIDAE.

Genus **Totanus.**

179. *Totanus ochropus* (Linn.).
Ein Exemplar vom Tetung-Flusse.

Genus **Tringoides.**

180. *Tringoides hypoleucus* (Linn.).
Ein Exemplar vom Bogdo-ola, im Tjan-schan.

Genus **Tringa.**

181. *Tringa alpina*, Linn.
Ein Exemplar aus Gaschun, in der Dshungarei, und ein zweites ohne genaue Angabe des Fundortes.

182. *Tringa Temminckii* (Leisl.).
Zwei Vögel, der eine aus Gaschun, der andere aus Boschu-chosa, umweit des Tetung-Flusses.

Genus **Gallinago.**

183. *Gallinago scolopacinus*, Bp.
Ein Stück aus Chami.

184. *Gallinago solitaria* (Hodgs.).
Zahlreiche Exemplare aus Chami.

Genus **Limosa.**

185. *Limosa melanura*, Leisl.
Ein typischer, grosswüchsiger Vogel aus Chui-chui-po, auf dem Wege nach Ang-ssi.

Genus **Ibidorhyncha.**

186. *Ibidorhyncha Struthersi*, Vigors.
In der Ausbeute der Gebrüder Grum-Grzimailo befinden sich 7 Exemplare, von denen 4 das, meines Wissens, noch unbekannte Dunenkleid tragen. Die Vögel stammen aus Schin-tschen (Gebirge südlich von Ssi-ning), aus Myn-dan-scha (Alpen um Ssi-ning) und aus Gumanssy (südliches Tetung-Gebirge). Die Jungen lebten auf einer Insel inmitten eines kleinen Flüsschens und verbargen sich im Gestein.

Ordo **FULICARIAE.**

Fam. RALLIDAE.

Genus **Fulica.**

187. *Fulica atra*, Linn.
Zwei alte Vögel aus Ssu-tschoü.

Genus **Rallus.**

188. *Rallus aquaticus*, Linn.

Ein Stück aus Dschimyssar, im Kreise Gutschen, und mehrere aus Chami.

Ordo **PYGOPODES.**

Fam. PODICIPITIDAE.

Genus **Podiceps.**

189. *Podiceps minor phillipensis* (Bonn).

Drei Exemplare mit verhältnissmässig grossem weissen Spiegel wurden aus Chami eingesandt.

190. *Podiceps nigricollis* (Brehm).

Ein Stück vom Tetung-Flusse.

191. *Podiceps cristatus*, Linn.

Ein alter Vogel vom Kuku-nor.

Übersicht der Gattung Regulus, Cuv., nebst Beschreibung einer neuen Art derselben. Von Th. Pleske. (Lu le 22 avril 1892).

Die letzte allgemeinere Bearbeitung hat das Genus *Regulus* in dem, von H. Gadow edirten, VIII Bande des Cat. of Birds Brit. Mus. erfahren. Da die, an genanntem Orte acceptirte, Eintheilung der Goldhähnchen durchaus nicht mehr genügt und ich ausserdem mich von dem Vorkommen in Central-Asien einer noch unbeschriebenen Form überzeugt habe, so halte ich es für angemessen, bei Gelegenheit der Beschreibung der neuen Art, die ganze Gattung einer Revision zu unterwerfen und einen Schlüssel zur Bestimmung aller Goldhähnchen zu veröffentlichen, der z. Th. auf eigene Materialien basirt und z. Th., in Bezug auf die amerikanischen Arten, Ridgway's Manual of North American Birds entnommen ist.

BESTIMMUNGSTABELLE DES GENUS *REGULUS* [1]).

A. Die Nasenlöcher werden durch je eine einzelne Feder verdeckt. (Subgenus *Regulus*),

a. Die den Scheitel einrahmenden schwarzen Streifen werden vorn durch ein schwarzes Stirnband verbunden.

a_{I} An den Halsseiten befinden sich wachsgelbe oder safrangelbe Felder; Zügel schwarz.

a^{II} Nacken dunkel grau; hinter den Augen ist keine Fortsetzung des schwarzen Zügels vorhanden. Culmen: 13 mm.

Regulus maderensis, Vernon Harcourt.
Gadow, C. B. B. M., VIII, p. 84 (1883).
Madeira.

---

1) Die jungen Vögel, bei denen der Scheitelfleck noch fehlt, lassen sich nach dieser Tabelle nicht bestimmen.

b_{II} Nacken olivengrün, von derselben Färbung wie der Rücken; der Zügel setzt sich auch hinter dem Auge fort. Culmen: 11 mm.

Regulus ignicapillus (Brehm).
Gadow, C. B. B. M., VIII, p. 83 (1883).
West-Europa, Kleinasien.

b_I An den Halsseiten befinden sich keine wachsgelben oder safrangelben Felder; Zügel nicht schwarz.

a_{II} Culmen: 11—12 m.

Regulus Teneriffae, Seeb.
Seebohm, H. B. B., I, p. 459 (1883).
Canarische Inseln.

b_{II} Culmen: 9—10 m.

a_{III} der vordere Theil der Stirn weisslich

a_{IV} Färbung grauer und düsterer.

Regulus satrapa, Licht.
Ridgway, M. N. A. B., p. 567 (1887).
N.- und O.-Amerika bis zum Felsengebirge.

b_{IV} Färbung lebhafter; die Oberseite mehr olivenfarbig, die Unterseite mit deutlichem, bräunlich-fahlem Anstriche, das Gelb und Orangeroth des Scheitels intensiver.

Regulus satrapa olivaceus, Baird.
Ridgway, M. N. A. B., p. 568 (1887).
Die Gestade des Stillen Oceans zwischen Californien und Sitcha.

c_{IV} Färbung noch lebhafter und dunkler, als bei der vorhergehenden Form. Oberseite dunkel olivengrün.

Regulus satrapa aztecus, Lawr.
Ridgway, M. N. A. B., p. 591 (1887).
Mexico.

b_{III} Der vordere Theil der Stirn schwarz.

Regulus Cuvieri, Aud.
Ridgway, M. N. A. B., p. 568 (1887).
Pennsylvanien.

b. Die den Scheitel einrahmenden schwarzen Streifen sind auf der Stirn nicht verbunden.

a_I Culmen: 13 m.

Regulus cristatus azoricus, Seeb.
Seebohm, H. B. B., I, p. 454 (1883).
Azoren.

b_I Culmen: 10—11 m.

a_{II} Nacken und Hinterhals grau, vom olivengrünen Rücken abstechend.

Regulus cristatus japonicus (Bp.).
Seebohm, H. B. B., I, p. 454 (1883).
Japan, Ussuriland, Ost-China.

b_{II} Nacken und Hinterhals von derselben Färbung, wie der Rücken.

a_{III} Farben düsterer; Rücken weniger intensiv olivengrün, Scheitelfleck weniger lebhaft gefärbt.

Regulus cristatus, Koch.
Gadow, C. B. B. M., VIII, p. 80 (1883).
Europa, W.-Asien.

b_{III} Farben greller; Rücken olivengrün, Scheitelfleck sehr lebhaft gefärbt.

Regulus cristatus himalayensis (Jerd.).
Gadow, C. B. B. M. VIII, p. 81 (1883).
Himalaya-Gebirge; W.-China.

c. Der Scheitelfleck ist von keinem schwarzen Fleck eingefasst; höchstens sind die Seiten des Scheitels etwas dunkler als der Grundton der Oberseite.

Regulus tristis, Plsk.
Orenburg, Transcaspien, Turkestan.

B. Die Nasenlöcher werden von einem Büschel kleiner borsten-ähnlicher Federn bedeckt *(Phyllobasileus)*.

a. Oberseite gräulich olivenfarben, der Kopf nicht dunkler als der Rücken; beim alten Männchen ist der Scheitelfleck scharlachroth.

Regulus calendula (Linn.).
Ridgway, M. N. A. B., p. 568 (1887).
N.-Amerika, bis Guatemala.

b. Oberseite olivenfarben, mit russfarbenem Anfluge; der Kopf merklich dunkler als der Rücken; der rothe Farbenton des Scheitelflecks des alten Männchens zieht in's Carminrothe oder Purpurfarbene.

Regulus obscurus, Ridgw.
Ridgway, M. N. A. B., p. 568 (1887).
Gaudalupe-Ins., Unter-Californien.

REGULUS TRISTIS nov. sp.

№ 11063.	♂	14. X. 85.	Aksu, Turk. or.	Przewalski.	* ex.
№ 11064.	♂	14. X. 85.	— — —	—	* ex.
№ 11065.	♀	14. X. 85.	— — —	—	* ex.
№ 11997.	♀	11. XI. 78.	Tschinas, Turk. occ.	Russow.	ex.
№ 11998.	♂	11. XI. 78.	— —	—	ex.
№ 12100.	(♀)	15. X. 82.	Orenburg.	Sarudny.	ex.
№ 12101.	♂	X. 90.	Jarkend-Darja, Turk. or.	Pewzow,	* ex.
№ 12102.	♂	7. XII. 90.	Merw.	Mus. Branicki.	* ex.
№ 12103.	♀	12. I. 91.	—	— —	* ex.

1888. *Regulus cristatus var. himalayensis,* Jerd. Pleske, Rev. d. turk. Ornis, p. 29.
1888. *Regulus cristatus*, Koch. Зарудный, Орнит. фауна Оренбургскаго края, стр. 52.
1890. *Regulus cristatus*, Koch. Pleske, Wissensch. Result. d. Reis. Przewalski's. II, p. 100.

Diagn.: *Regulo cristato* similis, sed coloribus notaei sordidioribus, magis griseis, crista occipitali maris unicolore laete crocea, nec aurantia, lateribus verticis striis nigris in utroque sexu haud ornatis.

Beschreibung: *Altes Männchen:* Die ganze Oberseite, mit Ausnahme des Scheitelflecks düster grünlich olivenfarben, auf den Kopfseiten und auf dem Hinterhalse mehr in's Graue ziehend und auf dem Rücken und namentlich auf dem Bürzel und auf den Säumen der Steuerfedern grünlicher erscheinend. Die schwarze Abzeichnung, welche beim gewöhnlichen Goldhähnchen zu beiden Seiten des Scheitelflecks auftritt, fehlt bei der vorliegenden Art entweder gänzlich oder wird dadurch ersetzt, dass der graue Grundton der Färbung der Oberseite zu beiden Seiten des Scheitelflecks etwas dunkler, d. h. schwärzlich, erscheint. Was den Scheitelfleck selbst anbetrifft, so kennzeichnet er sich dadurch, dass er nicht, wie beim gemeinen Goldhähnchen, aus grellen orangerothen, von gelben umrahmten, Federn besteht, sondern vollkommen einfarbig erscheint, und zwar von einer lichteren Färbung als bei *Regulus cristatus.* Seine Färbung schwankt zwischen chromgelb und sehr hell safrangelb. In allen übrigen Stücken unterscheidet sich die vorliegende Form kaum vom gewöhnlichen europäischen Goldhähnchen.

Altes Weibchen: unterscheidet sich vom Männchen nur durch die sehr helle, citronengelbe Färbung seines Scheitelflecks, der sehr schwach ausgeprägt ist und ebenfalls der schwarzen Einrahmung entbehrt.

Maasse der Exemplare.

№№	11063	11064	11998	12101	12102	11065	11997	12103	12100
Geschlecht	♂	♂	♂	♂	♂	♀	♀	♀	(♀)
Culmen	11	10,5	11	11	10,5	10,5	11,5	11	11
Flügel	55	56	55	52	54	52,5	54	52	53
Schwanz	44	43,5	44	44	44	42,5	43	42	44
Tarsus	18	17	17	17	17	17	17	17	17

Verbreitung. Über die Verbreitung der vorliegenden Art lässt sich nur wenig berichten. Zur Zeit wissen wir, dass der Vogel im Transcaspi-Gebiete (Merw), in West-Turkestan (Tschinas) und in Ost-Turkestan (Akssu und Jarkend-Darja) vorkommt. Ausserdem besitzen wir auch ein Exemplar aus Orenburg.

Was die Synonymie der Art anbetrifft, so glaube ich mich darauf beschränken zu müssen, die verzeichneten Citate aufzuführen, die sich unbedingt auf unseren Vogel beziehen. Trotz eifriger Nachsuche ist es mir nicht gelungen, irgend welche Hinweise auf das Vorkommen der neuen Form in Central-Asien zu finden oder Beschreibungen auf dieselbe deuten zu können. Möglich ist es jedoch, dass die graueren Weibchen aus Ssamarkand, deren Seebohm (Ibis, 1882, p. 423) erwähnt, zu der vorliegenden Form gehören.

Eine chemische Erklärung zur physiologischen Wirkung des Spermins. Vorläufige Mittheilung von Prof. Dr. Alexander Poehl (St. Petersburg). (Lu le 22 avril 1892.)

Wie ich schon erwähnt[1]), ist für Spermin die Reaction durch das Auftreten des Spermageruches beim Vermischen einer Sperminlösung mit einigen Tropfen Goldchloridlösung und metallischem Magnesiumpulver sehr bezeichnend. Bei dieser Reaction habe ich auf die gleichfalls sehr characteristische reichliche Bildung von Magnesiumhydroxyd, welche die Masse in einen weissen Schaum verwandelt, hingewiesen. Eine sehr kleine Menge Spermin kann ausserordentlich grosse Mengen metallischen Magnesiums in Gegenwart von Goldchlorid in Magnesiumhydroxyd verwandeln.

Ich überzeugte mich, dass diese Reaction auch in Gegenwart von anderen Chloriden zu Stande kommt, z. B. $PtCl^4$, $HgCl^2$, $CuCl^2$, $CdCl^2$, $ZnCl^2$, $BaCl^2$, $SrCl^2$, NH^4Cl, $NH^2.OH.HCl$ u. s. w.

Die Einwirkung von metallischem Magnesium auf Metallsalzlösungen haben Prof. N. Beketoff, Roussin, Comaille, Hartley, Kern, Winkler, Seubert und Schmidt untersucht.

Die Chloride der Alkali und Erdalkalimetalle verhalten sich in neutraler wässriger Lösung dem metallischen Magnesium gegenüber indifferent, sonst geht meistens die Einwirkung der Chloride auf metallisches Magnesium unter Wasserstoffentwickelung vor sich und die Chloride geben ihr Chlor an Magnesium ab. Die Bildung geringer Mengen des Hydroxydes des Magnesiums haben Seubert und Schmidt zuweilen bei der Einwirkung der Chloride auf Magnesium beobachtet; bei den Chloriden der Edelmetalle jedoch und derjenigen von Blei und Thallium betonen die beiden Forscher ausdrücklich, dass das Hydroxyd des Magnesiums *nicht* gebildet wird.

Ich habe mich davon überzeugt, dass die Bildung des Magnesiumhydroxydes in Gegenwart von Spermin sowohl durch die Chloride der Edel-,

---

1) Протоколы С.-Петерб. Медиц. Общ. 1890, I, стр. 51. — St. Petersb. Medicin. Wochenschr. 1890. № 31. — Проток. С.-Петерб. Мед. Общ., 26 февр. 1891. — Berlin. klin. Wochenschr. 1891, № 39—41. — Русск. Химич. Общ., 1892, 5-го марта.

als auch anderer Metalle *stets* bedingt wird und zwar geht diese Reaction mit gleichzeitigem mehr oder weniger intensivem Auftreten des specifischen Spermageruches vor sich. Vergleichende Untersuchungen nach den Gruppen und Reihen der Elemente von Prof. Mendelejeff zeigen in Hinsicht der Wasserstoffentwickelung und der Bildung des Magnesiumhydroxydes eine gewisse Gesetzmässigkeit.

Die durch die Gegenwart von Spermin in auffallender Weise bedingte Bildung des Magnesiumhydroxydes bei obenerwähnter Reaction brachte mich auf die Idee im Spermin einen Körper zu suchen, der einen Einfluss auf die Oxydationsvorgänge ausüben kann. Die von Prof. Fürst Tarchanoff gemachten Versuche an Thieren, besonders die Beobachtung der günstigen Einwirkung des Spermins bei Chloroformintoxicationen und die Bestätigung dieser Ergebnisse an Menschen, beobachtet von Dr. N. Weljaminoff, sowie eine Reihe anderer klinischen Beobachtungen gaben mir Veranlassung im Spermin ein Mittel zu vermuthen, welches einen Einfluss auf die Oxydationsvorgänge unseres Körpers ausübt. Diese Vermuthung wurde bestärkt durch den Umstand, dass es mir gelungen war das Spermin in relativ grösserer Menge in solchen Organen anzutreffen, die mit der Blutbildung und Function in einigen Zusammenhang gebracht werden. Es erweist sich, dass das Spermin nicht, wie die Ansicht sich verbreitet hat, nur dem männlichen Organismus eigen ist, sondern auch einen normalen Bestandtheil des weiblichen Organismus bildet. Ich fand diesen Körper in grösserer Menge, nicht nur in den männlichen Reproductionsorganen, sondern auch in der Bauchspeicheldrüse, in der Schilddrüse, in der Milz und in den Eierstöcken. Das Spermin circulirt offenbar mit dem Blute. Ich stellte mir daher die Aufgabe die Einwirkung des Spermins auf Blut zu untersuchen.

Bekanntlich wirken oxydirende Reagentien auf Guajakharz, welches vor Licht und Luftwirkung geschützt ist, in der Weise, dass sie dasselbe erst grün und dann blau färben. Van Deen hat daraufhin die Guajakprobe zum Nachweis von Blut für forensische Zwecke in Vorschlag gebracht.

An Stelle des Terpentinöles bei dieser Probe nahm ich Wasserstoffsuperoxyd, was die Ausführung der Reaction wesentlich vereinfacht.

Es ergab sich, dass eine Reihe chemischer Verbindungen die Fähigkeit besitzt bei Einwirkung auf das Blut die Oxydationsfähigkeit desselben, d. h. das Vermögen der Sauerstoffübertragung des Blutes zu vermindern. So z. B. bewirken Chloroform, Kohlenoxyd, Stickoxydul, freie Säuren, Gallenbestandtheile, einige pathologische Harne etc. diese meines Wissens bis jetzt nicht berücksichtigte Erscheinung. Ein Blut, welches der Einwirkung eines dieser Körper unterlegen hat, erhält durch den Zusatz von geringen Mengen von Spermin seine frühere Oxydationsfähigkeit wieder. Diese Wirkung trägt den

Character einer katalytischen, da einerseits die Wirkung von der Quantität des Spermins nicht in Abhängigkeit steht und andererseits das Spermin im Blute keine spectroscopisch und chemisch nachweisbaren Veränderungen hervorruft. Dieselbe katalytische Wirkung des Spermins haben wir offenbar auch bei der obenerwähnten Magnesiumhydroxydbildung. Das Spermin bleibt hierbei unverändert. Wenn z. B. eine Kupferchloridlösung ($CuCl^2$) in Gegenwart von Spermin auf metallisches Magnesium einwirkt, so kann nach der Beendigung der Reaction aus der (in Folge von Magnesiumhydroxydbildung) schaumigen weissen Masse das Spermin unverändert mit Wasser ausgezogen werden und giebt von Neuem die Geruchsreaction und veranlasst von Neuem die Bildung des Magnesiumhydroxydes. Somit wirkt das Spermin nur durch Contact. Ähnliche Rolle spielen: die Untersalpetersäure bei der Schwefelsäurefabrikation, die Schwefelsäure bei der Aetherbildung, die Essigsäure bei der französischen Methode der Bleiweissfabrikation, das Aldehyd bei der Bildung von Oxamid aus Cyan etc. etc.

Die Eigenschaft des Spermins durch katalytische Wirkung die durch verschiedene Momente herabgesetzte Oxydationsfähigkeit des Blutes wieder herzustellen, gestattet eine ausreichende Erklärung für die an Menschen und Thieren gemachten Beobachtungen über die Wirkung des Spermins.

Obwohl in der Pharmacologie die Chloroformwirkung durch einen directen Einfluss auf die Nervencentra erklärt wird, so sprechen eine Reihe von Erscheinungen direct zu Gunsten einer herabgesetzten Oxydationsfähigkeit des Blutes durch Chloroform. Die Temperatur des Chloroformirten sinkt nämlich selbst beim Fieber wesentlich und im Harn treten Oxalsäure und häufig auch Glycose in grösserer Menge auf — Producte herabgesetzter Oxydation im Organismus.

Das Verhältniss des Gesammtstickstoffs im Harn zum Stickstoff des Harnstoffs bietet einen der besten Ausdrücke für die Energie der Oxydation im Organismus. Es wurde z. B. in einem Falle von Oxalurie bei gleichzeitigen Emphysem dieses Verhältniss = 100 : 87 gefunden und nach einigen subcutanen Injectionen von Sperminum-Poehl (2%) stieg dasselbe auf 100 : 96.

Die Wirkung des Spermins auf gewisse Fälle von Diabetes finden ihre Erklärung im herabgesetzten Spermingehalt der Bauchspeicheldrüse, welche nach Beobachtungen von Prof. Minkowsky und Prof. Lépine mit der Zuckerkrankheit in engem Zusammenhang steht, andererseits bekanntlich Zucker das Product der unvollkommenen Oxydation darstellt.

Die Wirkung des Spermins als Tonicum und Nervinum findet seine Begründung in dem Umstande, dass durch Sperminwirkung das Blut die

normale Fähigkeit erhält den Sauerstoff auf die für das Leben des Organismus so wichtigen Nervengewebe zu übertragen und damit erklärt sich auch die von allen Beobachtern constatirte Thatsache der Aufbesserung des Allgemeinbefindens (bien-être général) bei Spermingebrauch.

Eine neue Methode zur Herstellung von Abklatschen von Steininschriften. Von Radloff. (Lu le 18 février 1892.)

Im Herbste 1890 erhielt ich durch die Güte meines geehrten Collegen, des Baron V. von Rosen, die soeben gedruckten Abzüge von Koch's Abhandlung über zwei von Jadrinzew aus der nördlichen Mongolei mitgebrachte Steine mit Inschriften. Der chinesische Theil dieser Inschriften war in den von Koch angefertigten Abklatschen deutlich zu lesen; auf dem einen der Steine befanden sich aber zur rechten Seite ganz unleserliche Spuren von zwei Zeilen einer Schrift, die Koch selbst mit Recht als uigurische Schriftzeichen erkannte. Die Entdeckung von uigurischen Schriftzeichen aus dem Ende des VIII. Jahrhunderts war für mich bei meinen derzeitigen Forschungen so wichtig, dass ich es mir angelegen sein lassen musste, eine deutliche Wiedergabe dieser Inschrift zu erhalten. In der Kaiserlichen Archäologischen Commission, wo die Steine sich befinden, wurde mir durch Baron v. Tiesenhausen jede mögliche Unterstützung zur Erreichung meines Zweckes gewährt, und so konnte ich mich frisch an die Arbeit machen. Für's Erste zeigte es sich, dass die Lesung direct vom Steine unmöglich war. Die uigurischen Schriftzeichen waren nicht so tief eingegraben wie die chinesischen und der Stein war an der Stelle, wo diese Zeichen sich befanden, so stark verwittert, dass die Schriftzüge von den Rissen und Vertiefungen des Steines sich nicht unterscheiden liessen, besonders bei der buntfleckigen Färbung der Oberfläche des grobkörnigen Granits; letzterer Umstand machte es auch nicht möglich, auf photographischem Wege ein deutlicheres Bild zu erhalten. Ich versuchte nun durch Einreiben mit pulverisirter Kreide die Vertiefungen der Oberfläche deutlicher hervorzuheben; auch dies führte zu keinem Resultate. Ich beschloss daher, die Herstellung von Papierabklatschen vorzunehmen. Dazu verwendete ich fünf oder sechs verschiedene Papiersorten: dünnes japanesisches und chinesisches Papier, drei Sorten ungeleimten Papiers und endlich geleimtes Schreibpapier. Das Papier wurde nass auf den Stein gelegt und dann mit Hülfe von Watte vorsichtig auf die Steine festgeklopft. So lange das Papier feucht an dem Steine haftete, war bei den Abdrücken von chinesischem Papiere die Schrift deutlicher zu erkennen, da das Papier alle Ver-

tiefungen der Steinoberfläche scharf wiedergab, aber die bunte Färbung des Steines aufhob. Sobald aber das Papier trocknete, löste es sich vom Steine los und die Züge verloren an Schärfe. Ich versuchte nun eine dünne Lösung von Tusche und Sepiafarbe vermittelst Watte auf das auf die Steine befestigte Papier zu tupfen, so dass nur die erhöhten Theile der Oberfläche die Farbe annahmen. Dies Verfahren gelang am besten bei einem stärkeren ungeleimten Papiere. So stellte ich nach vielen vergeblichen Versuchen einen Abklatsch her, der in meiner Einleitung zum Kudatku Bilik veröffentlicht ist, welcher die Schriftzüge ziemlich deutlich wiedergiebt. Die Herstellung dieses etwa 14 Zoll langen und 5 Zoll breiten Abklatsches erforderte eine Arbeit von wenigstens 3 Stunden. Dabei musste ich bei der Verfolgung der Schriftzüge mit dem Wattetupfer genau diesen Zügen folgen, war also nicht sicher, ob ich nicht mit meiner subjectiven Überzeugung den vorhandenen Schriftzügen Gewalt anthat.

Da die Wichtigkeit der Entdeckung dieser uigurischen Inschrift aus dem VIII. Jahrhundert die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften veranlasste, das Project einer Expedition nach der Mongolei in's Auge zu fassen, so hielt ich es für meine Pflicht, Versuche über eine leichtere und sicherere Herstellung von Abklatschen anzustellen. Ich wandte mich daher an den Faktor unserer Typographie, Herrn Martens mit der Bitte, mir bei diesen Versuchen behilflich zu sein. Dieser Herr wies mich an den Druckmeister Herrn Fuchs, den die Sache nicht wenig interessirte und der die Meinung aussprach, es würde am besten gelingen, wenn man mit kleinen Druckwalzen Buchdruckerschwärze auf die Abklatsche übertrage.

Es wurden nun fünf Steine mit Inschriften aus dem Asiatischen Museum in die Druckerei gebracht und Herr Fuchs unternahm seine Versuche mit allerlei Papiersorten. Hier zeigte es sich, dass das Papier für das Auftragen der Druckerschwärze ungeeignet war. War das Papier feucht, so liess die Farbe sich nicht auftragen, trocknete das Papier, so hob die darüber geführte Walze das Papier aus den Vertiefungen, so dass die Linien jede Schärfe verloren. War die Farbe zu dickflüssig, so löste sich eine dünne Schicht von der Oberfläche des Papiers los, bedeckte die Walze und erlaubte nicht der Farbe auf dem Abdrucke zu haften; war die Farbe dünnflüssig, so floss sie in die Vertiefungen und verwischte die Schrift.

In Folge dessen beschlossen wir, statt des Papiers einen festeren Stoff anzuwenden. Die besten Resultate gab zuletzt ein weisser Kattun, der, mit Gummi arabicum getränkt, auf den Stein festgeklopft wurde, auf den sich dann, nachdem er trocken geworden war, die Farbe ohne jede Beschwerde in kurzer Zeit auftragen liess. Auf diese Weise stellte Herr Fuchs untadelhafte Abdrücke von Inschriften und Steinritzungen her, die die fein-

sten Schriftzüge auf dem schwarzen Grunde deutlich und scharf hervortreten liessen.

Da mir in der Folge von der Akademie der Auftrag wurde, selbst in die Mongolei zu gehen, so übte ich mich fleissig in der Herstellung von Abdrücken auf Kattun und Herr Martens hatte die Güte, mir die nöthigen Geräthschaften für die Reise zusammenzustellen. Die neue Methode hat sich nun während der Arbeit der Expedition im Sommer 1891 vollständig bewährt und haben wir während der ausgedehnten Arbeiten manche Verbesserungen vorgenommen. Ich halte es daher für meine Pflicht, die von uns gewonnenen Resultate hier zusammen zu stellen, damit auch andere Gelehrte aus ihnen Vortheil ziehen können.

I. Die zur Herstellung der Abklatsche von Steininschriften nöthigen Geräthe und Materialien.

a) Die Walze zum Auftragen der Buchdruckerschwärze.

Die Walze (Fig. 1) besteht aus einer in den Druckereien allgemein angewendeten Gelatinemasse[1]), als deren Achse ein eiserner Stab dient. Der Stab ist an beiden Enden etwa 3 Ctm. glatt und rund, in der Mitte aber ist der Stab

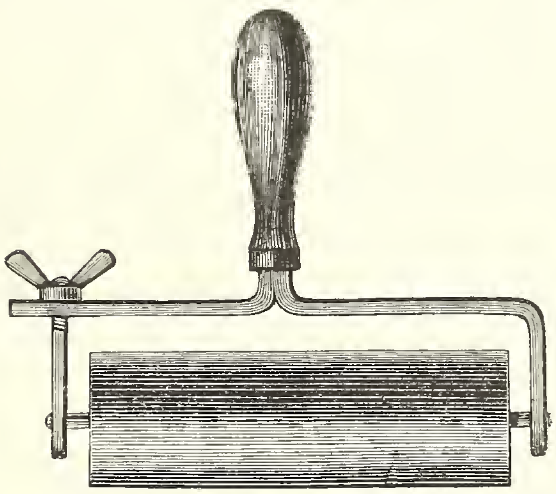


Fig. 1.

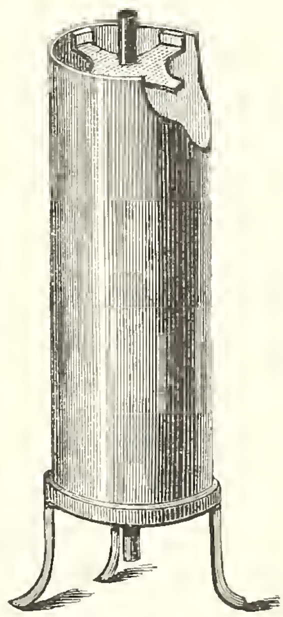


Fig. 2.

viereckig und hat mehrere Vertiefungen und Einschnitte, damit die Walzenmasse fester an der Achse hafte. Dieser Stab wird in eine auf drei Füssen stehende Cylinderform (Fig. 2) gesteckt, die in dem unteren Boden eine Öffnung hat, in die das glatte Ende des Stabes passt. Ist der Stab festgestellt, so giesst

1) Eine Mischung von Gelatine, Glycerin, Zucker und Hausenblasen.

man die Walzenmasse, aus Glycerin und Gelatine bestehend, die man in einem in kochendes Wasser gestelltem Gefässe flüssig gemacht hat, in die Form und lässt die Masse erkalten. Ist die Form vorher mit Fett bestrichen worden, so lässt sich die Walze leicht aus der Form herausziehen. Wenn die Walze dann ganz erkaltet ist, wird sie in einen eisernen Bügel mit einem Handgriffe eingestellt und an der einen Seite mit einer Schraubenmutter festgeschraubt. Solche Druckwalzen kann man in jeder grösseren Druckerei herstellen lassen. Befindet sich der eine solche Walze Gebrauchende in der Nähe von einer Stadt, in der eine Druckerei ist, so ist es besser, die Walzen nicht selbst zu giessen, sondern in Zinkfutteralen mehrere fertige Walzen mit sich zu führen, die man dann nach Bedarf in den Bügel einstellt. Reist man aber in fernere öde Gegenden, so muss man stets Walzenmasse und Giessapparat mit sich führen, damit man im Stande ist, zu jeder Zeit frische Walzen herzustellen. Es sei noch bemerkt, dass die Walzen nicht über 25 Centimeter lang sein dürfen, da sonst eine gleichmässige Auftragung der Farbe schwierig ist. Der Durchmesser der Walze darf nicht zu klein sein (wenigstens 6 Ctm.), da sonst die Walze zu oft mit frischer Farbe bedeckt werden muss.

Bei der Anwendung der Walze hat man darauf zu achten, dass man dieselbe stets vor der directen Einwirkung der Sonnenstrahlen hütet, was besonders deswegen Schwierigkeiten hat, weil die geeignetste Zeit zum Verfertigen der Abdrücke gerade die Mittagszeit ist, und da dies am Besten bei vollem Sonnenscheine geschieht.

b) Tupfer.

Es sind dies aus Walzenmasse gegossene gewölbte Flächen an hölzernen Handgriffen, durch die die Farbe durch Aufdrücken an bestimmte Stellen aufgetragen werden kann. Man braucht davon wenigstens zwei in der Form von Presse-papier (Fig. 3[a] und 3[b]), den einen von 6 Ctm., den anderen von 2—3 Ctm. Breite und einen von kreisrunder Form mit einem runden Stiele

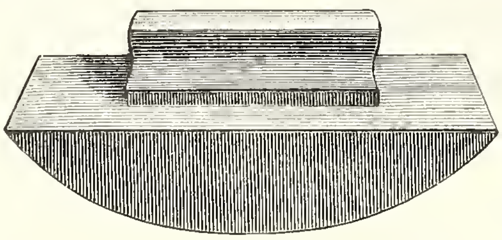


Fig. 3[a].

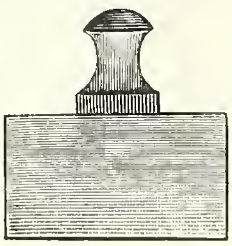


Fig. 3[b].

in der Mitte (Fig. 4[a] und 4[b]). Diese Tupfer sind leicht herzustellen. Man hat Formen aus Zink, in die die Walzenmasse gegossen wird, und steckt dann den Holzgriff in die flüssige Masse bis zu ½ Ctm. von der Oberfläche

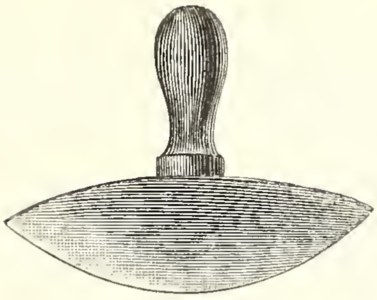


Fig. 4a.

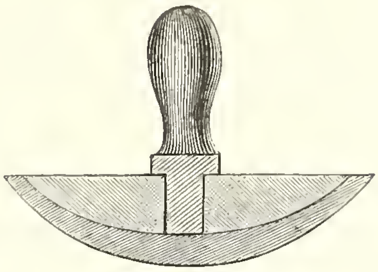


Fig. 4b.

und hält den Griff so lange in der Masse, bis derselbe erkaltet ist. Man vergesse nicht, alle Formen mit Öl oder Fett zu bestreichen, sonst ist das Herausnehmen der Gelatinemasse schwierig. Die Tupfer lassen sich am besten in den Zinkformen aufbewahren, in denen sie gegossen worden.

c) Die Palette.

Es ist dies ein dünnes viereckiges oder ovales Brett (Fig. 5), das auf der einen Seite mit einem glatten Zinkbleche überzogen ist, und in dessen Mitte auf der anderen Seite ein Handgriff aus Holz befestigt ist. Der Griff wird mit der linken Hand gefasst und so gelegt, dass die Zinkplatte nach oben gerichtet ist. Auf diese Zinkplatte wird ein wenig Druckerschwärze aufgetragen und mit der Walze gleichmässig auseinandergewalzt.

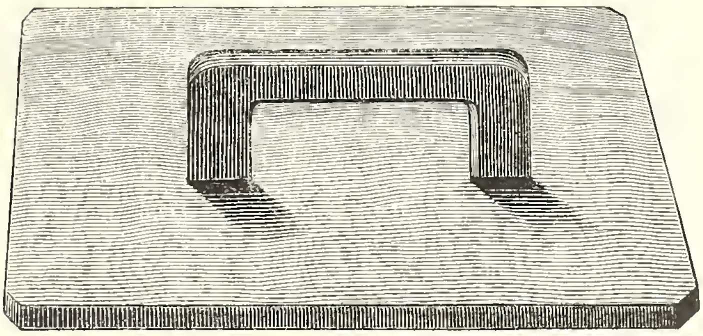


Fig. 5.

d) Bürsten.

Es sind dies viereckige oder ovale Bürsten (Fig. 6 und 7) mit sehr harten, etwa 1 Ctm. langen Borsten und einem starken Handgriffe an der

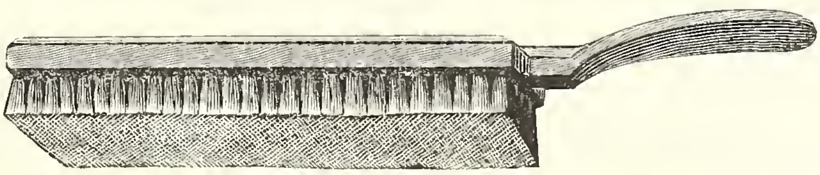


Fig. 6.

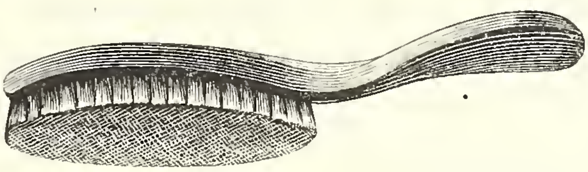


Fig. 7.

einen Seite. Man braucht Bürsten von wenigstens drei verschiedenen Grössen, von 4, 6, 10 Ctm. Länge. Diese Bürsten dienen zum Festschlagen des Kattuns und ihre Anwendung wird später beschrieben werden.

e) Pinsel.

Man bedarf mehrerer Pinsel verschiedener Grösse mit festen Stielen zum Auftragen der Klebemasse auf die Leinwand und auf den Stein. Dabei ist zu merken, dass grössere Pinsel zum gleichmässigen Bestreichen grösserer Flächen sich besser eignen als kleinere.

f) Schwämme.

Es sind die gewöhnlichen Schwämme verschiedener Grössen zum Abwaschen des Steines und zum Anfeuchten des gummirten Kattuns.

g) Meissel und Grabstichel.

Es sind dies verschiedene Meissel und Grabstichel von hartem Stahl oder Eisen, die zum Reinigen des Steines dienen, d. h. um Flechten oder Kalkkrusten zu entfernen, die sich auf der Oberfläche der Steine festgesetzt haben. Ebenso wird mit ihnen Erde oder Schmutz entfernt, der sich in Vertiefungen der Inschrift festgesetzt hat. Zum Reinigen feiner Striche sind am besten sehr spitze Grabstichel anzuwenden, zum Reinigen grösserer Buchstaben hingegen schmale Meissel von $\frac{1}{2}$—1 Ctm. Breite.

h) Der Kattun.

Zum Anfertigen der Abklatsche eignet sich am Besten ein leichtes Kattungewebe. Ist der Kattun zu stark, so ziehen sich die Fäden zu schwer und er kann nicht tief genug in die Vertiefungen der Steinoberfläche eindringen, es ist aber nöthig, dass der Kattun nicht nur in die Vertiefungen dringt, sondern auch sich an dem Boden der Vertiefungen fest an den Stein anlegt. Ist der Kattun allzu leicht, so zieht er sich gleich im Anfang zu stark, es entstehen grosse Öffnungen und der Kattun giebt später nicht mehr nach. So hatten wir, nachdem der in Russland gekaufte Kattunvorrath zu Ende war, in der Mongolei nur noch die Möglichkeit, einen sehr leichten Kattun der Fabrik Konowalow zu erwerben; derselbe hatte zwar den Vortheil, dass er so mit Stärkemehl getränkt war, dass er ohne andere Klebemittel fest an den Stein sich anlegte, es also keines anderen Klebemittels bedurfte. Es war aber sehr schwierig, mit demselben brauchbare Abdrücke herzustellen; er durfte durchaus nicht ausgespannt werden und es war besser, wenn die zufällig sich bildenden Falten festgeschlagen wurden. Trotzdem gelang es nur die Hälfte der Abklatsche brauchbar herzustellen.

i) Klebemittel.

Von Klebemitteln scheint das Beste Gummi arabicum zu sein, es bedarf einer längeren Zeit, damit der mit Gummi arabicum getränkte Kattun sich fest an den Stein anlegt, und das Festschlagen kostet viel Arbeit, dafür aber arbeiten sich die Vertiefungen sehr scharf aus und nirgends sammeln sich dickere Schichten des Klebemittels, die den Kattun verhindern, in die Vertiefungen einzudringen. Ich habe den Gummi arabicum pulverisirt in Blechbüchsen mit mir geführt und hatte ausserdem eine Flasche von etwa 2 Liter concentrirter Gummi arabicum-Lösung mit mir. Vor dem Gebrauche wurde die Gummi arabicum-Lösung zur Hälfte mit Wasser verdünnt. Hatte ich keine Lösung vorräthig, so wurde in einer Zinnschüssel das Gummi arabicum-Pulver in kaltem Wasser gelöst, es muss aber darauf geachtet werden, dass nirgends Stücke in der Lösung zurückbleiben.

Sehr brauchbar als Klebemittel ist auch Kleister aus gewöhnlichem Kartoffelmehl. Das Kochen dieses Kleisters ist aber schwieriger. Der Kleister muss dünnflüssig und sehr rein und frisch sein. Gummi arabicum ist schon deshalb dem Kleister vorzuziehen, weil es sich hält, während der Kleister jedes Mal frisch gekocht werden muss.

Nachdem unser Kartoffelmehl ausgegangen war, brachte ich auch Kleister aus Weizenmehl zur Anwendung. Derselbe gab gute Resultate; es ist aber schwierig, diesen Kleister dünnflüssig und rein von Stücken zu erhalten, es ist daher der Kleister aus Kartoffelmehl immer noch diesem Kleister vorzuziehen. Herr Klemenz hat, als er kein anderes Klebemittel erhalten konnte, eine Lösung von Zucker als Klebemittel angewendet, es hat auch ganz gute Resultate gegeben, kann aber nur als äusserster Nothersatz der vorher angeführten Substanzen angesehen werden.

k) Talk.

Ist für die Verstärkung des Gewebes sehr wichtig; ich habe leider nur eine Büchse Talkpulver mit mir geführt, es aber sehr bedauert, als es bald zu Ende ging. Man bedarf einer durchlöcherten Streubüchse, vermittelst welcher man das Talkpulver auf den feuchten Kattun gleichmässig ausstreut.

l) Druckerschwärze.

Es ist darauf zu achten, dass man eine sehr feine, nicht allzu feste Druckerschwärze anwendet. Ich habe französische Schwärze gebraucht. Bei warmem Wetter kann sie so verbraucht werden, wie sie ist, bei kaltem Wetter muss man die Druckerschwärze etwas erwärmen. Wird die Schwärze zu hart, so wird ein wenig Terpentinöl hinzugefügt.

m) Terpentinöl.

Terpentinöl muss man in gehöriger Quantität mit sich nehmen, da dasselbe zum Reinigen der Instrumente und Hände nöthig ist. Ich selbst hatte nur eine grosse Flasche mit und diese war viel zu wenig. Man muss also darauf achten, stets Terpentinöl in Vorrath zu haben. Am Besten führt man es in irdenen Kruken mit sich, da Blechgefässe auf der Reise leicht Löcher bekommen und man Gefahr läuft, dass das Terpentinöl ausfliesst. Sehr wichtig ist das Reinigen der Instrumente. Nach jedem Gebrauche muss von den Walzen und den Tupfern ebenso wie von der Palette alle Druckerschwärze mit Terpentinöl entfernt werden, da sich sonst Staub, Sand und Haare auf die Druckerschwärze setzen und die Walzen eine rauhe Oberfläche erhalten[2]).

II. Das Verfahren der Herstellung der Abklatsche.

Zuerst muss der Stein für die Herstellung des Abklatsches hergestellt werden. Dies ist vor Allem zu beachten. Mit einem spitzen Instrumente entferne man alle Flechten und Krusten, die die Steinoberfläche bedecken und in Vertiefungen sich festgesetzt haben, dann wasche man den Stein mit Wasser und Seife vermittelst eines allein zu diesem Gebrauche zu verwendenden Schwammes. Lassen sich auf diese Weise nicht alle Unreinlichkeiten entfernen, so wende man statt der Seife verdünnte Essigsäure an, die man auf den Stein giesst, man vergesse aber nicht, darnach den Stein nochmals mit reinem Wasser abzuspülen.

Ist der Stein so gereinigt, was oft eine Arbeit von mehreren Stunden beansprucht, so hat man den Kattun herzurichten.

Man kann entweder schon stark gummirte Kattunstücke mit sich führen und diese auf einem Brette oder einem Tische mit einem Schwamme mit reinem Wasser so durchfeuchten, dass der ganze Gummi sich wieder auf-

---

2) Alle für die Herstellung der Abklatsche nöthigen Instrumente können in der Typographie der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften angefertigt werden. Man wende sich an den Faktor der Typographie Herrn Martens, der folgende Gegenstände zu den beigesetzten Preisen zu besorgen bereit ist.

	R.	C.
1) Eine messingne Form zum Giessen der Walzen	3 R.	75 C.
2) Ein Gestell mit Griff und Walze	4 »	25 »
3) Eine Walze als Reserve	»	75 »
4) Fünf verschiedene Grössen von Tupfern	2 »	80 »
5) Eine Palette mit Zink beschlagen, zum Auftragen der Farbe	1 »	50 »
6) Eine grosse Bürste	4 »	40 »
7) Eine kleine Bürste	1 R.	50 C.
8) Ein grosser Pinsel		75 »
9) Eine Kastrolle	1 »	— »
10) Eine Büchse typographischer Farbe (3 Pfund)	2 »	40 »
11) Fertige Walzenmasse zum Umkochen	3 »	50 »
12) Zwei Packkasten, mit Schloss und Schlüssel	6 »	40 »
	33 R.	— C.

Die Zustellung der Instrumente erfolgt auf Kosten des Bestellers.

löst, oder man kann den Kattun kurz vor dem Gebrauche gummiren, indem man die eine Seite mit dem Pinsel stark bestreicht. Hierbei ist darauf zu achten, dass der Gummi gleichmässig vertheilt wird und nirgends Stellen ohne Gummi zurückbleiben. Ist der Kattun gummirt, so feuchtet man die Oberfläche des Steines noch einmal mit einem Schwamme an und überstreicht sie mit einem grossen Pinsel mit einer dünnen Gummilösung. Hierauf legt man den gummirten Kattun sauber auf den Stein mit der gummirten Seite nach unten und zieht denselben nach allen Seiten gerade, so dass er den Stein bedeckt. Haben sich Falten oder zu grosse Luftblasen gebildet, so hebt man die betreffende Seite auf und zieht dann den Kattun von Neuem gerade. Darauf drückt man mit einem kaum feuchten Schwamme den Kattun fest gegen den Stein. Hierauf nimmt man eine doppelte Lage von Löschpapier und schlägt durch dieses mit der Bürste stark auf den Kattun. Dies geschieht deshalb, damit die überflüssige Menge Gummi durch das Gewebe dringt und an dem Papiere haften bleibt. Schlägt man mit der Bürste direct auf den nassen Kattun, so setzt sich der Gummi in den Borsten der Bürste fest und macht dieselbe zu fernerem Gebrauche untauglich. Hat man dieses so lange fortgesetzt, bis am Papier kein Gummi mehr sich festsetzt, so wartet man eine kleine Weile und bestreut den Kattun gleichmässig mit Talk, den man dann noch mit der flachen Hand auseinander reibt. Dieses Aufstreuen des Talks ist besonders wichtig, da es dem Kattun Festigkeit verleiht und die scharfe Wiedergabe der feinsten Schriftzüge ermöglicht.

Jetzt muss der Kattun vermittelst der Bürste festgeschlagen werden. Dies ist der anstrengendste Theil der Arbeit. Es ist dabei besonders darauf zu achten, dass die Borsten der Bürste stets senkrecht gegen den Stein geschlagen werden, da sich sonst der Kattun verschiebt. Ist der Kattun auf eine grössere Fläche festzuschlagen, so müssen zwei bis vier Menschen gleichmässig an verschiedenen Stellen arbeiten. Gleich bei den ersten Schlägen dringt der Kattun in die Vertiefungen des Steines und man sieht deutlich die Buchstaben der Inschrift, bei dem nächsten Schlage daneben glättet sich aber der Kattun an der früher gut ausgearbeiteten Stelle. Dies geschieht so lange, bis der Kattun zu trocknen beginnt, erst dann setzt sich derselbe in die Vertiefungen fest. Es ist daher ein eitles Bemühen, durch wiederholtes Klopfen an einer Stelle deutlichere Eindrücke zu erhalten, man muss keine Stelle bevorzugen und so lange gleichmässig den festzuschlagenden Theil bearbeiten, bis der Process des Antrocknens beginnt. Es ist nicht möglich, die Zeit zu bestimmen, in der der Kattun trocknet. Wird die Arbeit bei heissem, trocknem Wetter in der Sonne ausgeführt, so dauert das Trocknen etwa 10—20 Minuten, ist es aber feuchtes Wetter, so dauert es oft Stunden

lang. Bei zu grosser Feuchtigkeit trocknet der Kattun gar nicht. Die beste Zeit ist von Morgens 10 Uhr bis Abends 5 Uhr. Früh Morgens und gegen Abend hatte man doppelte Arbeit. Zeigt es sich nach dem Trocknen, dass eine oder die andere Stelle nicht fest am Steine sitzt, so bestreicht man die Stelle und vielleicht 3 Ctm. im Umkreise mit einem gut ausgedrückten feuchten Schwamme so lange, bis der Gummi sich wieder gelöst hat und bearbeitet nach vorher angegebener Art von Neuem die nasse Stelle mit der Bürste. War nicht genug Gummi vorhanden, so bestreicht man die wieder feucht gemachte Stelle mit Gummi und schlägt sie zuerst durch Papier mit der Bürste, streut Talk aus und macht sich dann an das Festklopfen mit der Bürste. Die Arbeit des Anklopfens muss mit der grössten Sorgfalt ausgeführt werden, da von dem gleichmässigen Antrocknen des Kattuns meist allein die Güte des Abklatsches abhängt. Einige Arbeiter erreichten bald bei dieser Arbeit eine grosse Virtuosität, und ich habe die schwierigen Stellen stets den besten Arbeitern übergeben. Es muss aber von Seiten des Leiters eine genaue Aufsicht über diese Arbeit ausgeübt werden. Ist die zu belegende Fläche zu gross und man hat nicht so grosse Kattunstreifen, dass sie die ganze Fläche bedecken können, so kann man dieselbe mit mehreren Stücken bedecken und lege dann stets das nachfolgende Stück etwa 2 Ctm. über den Rand des ersteren. Der doppelte Kattun legt sich ebenso fest an als der einfache, nur trocknet die doppelt belegte Stelle langsamer. Bei solchen Zusammensetzungen ist es sehr nützlich, in den aufgelegten Rand des zweiten Stückes dreieckige Ausschnitte mit der Scheere zu schneiden, da dann, beim etwaigen späteren Auseinanderreissen der Stücke, dieselben sich auf das Genaueste zusammenfügen lassen.

Die auf dem Steine aufgetrocknete Kattunschicht muss ganz den Eindruck des Steines selbst machen, und zwar sieht der so bedeckte Stein einem Gypsabgusse des Steines ähnlich.

Jetzt kommt der zweite Theil der Arbeit, der viel leichter ist, als der erste, das ist das Auftragen der Farbe.

Zu dieser Arbeit ist unbedingt ein Gehülfe nöthig. Man nimmt die Palette in die linke Hand, die Metallfläche nach oben gerichtet, und lässt sich von dem Gehülfen die Farbe auf die Mitte der Palette legen, und zwar mit Hülfe eines Metallspatels. Das aufgelegte Stück muss möglichst klein sein. Dann ergreift man mit der rechten Hand den Griff der Walze und fährt mit derselben so lange auf der Fläche der Palette nach verschiedenen Richtungen hin, bis die Farbe auf der Palette eine ganz gleichmässige schwarze Fläche bildet und sich auch auf der ganzen Oberfläche der Walze vertheilt hat. Ist nicht genug Farbe da, um die ganze Oberfläche der Walze

zu bedecken, so muss noch Farbe hinzugefügt werden. Die Schicht Farbe auf der Walze muss aber so dünn sein, dass ein Abfliessen der Farbe in die Vertiefungen des Steines nicht möglich ist. Nun setzt man die Walze leicht auf den oberen Rand des Kattuns und lässt dieselbe über die Fläche rollen, ohne irgend einen Druck auszuüben. Man sehe darauf, dass alles Hervorragende auf der ganzen Fläche gleichmässig mit Farbe bedeckt wird. Sind Unebenheiten auf der Fläche des Steines, d. h. Vertiefungen und Unregelmässigkeiten der Fläche selbst, oder ist die Fläche durch zu rohe Bearbeitung des Steines hergestellt, so muss man ausser der Walze, die den Unebenheiten der Fläche nicht überall folgen kann, die Tupfer anwenden. Man bedecke dieselben durch Hin- und Herwiegen auf der Palette mit einer sehr dünnen Schicht Farbe, setze sie dann senkrecht gegen die nach Überführen der Walze unberührten, zu tief liegenden Stellen der Oberfläche des Steines und lasse durch Drehung der Hand die ganze oder einen Theil der Oberfläche des Tupfers die Oberfläche des Kattuns leicht berühren. Bei dieser Manipulation, ebenso wie bei der Führung der Walze, beachte man besonders, nie mit den scharfen Ecken der Gelatinemasse gegen den Kattun zu drücken, da diese Kanten tief in die Ritzen eindringen und dadurch schwarze Striche entstehen, die die weissen Linien der Schrift durchkreuzen. Am Besten ist es, die Walze und den Tupfer stets so einzusetzen, dass der Rand auf freien Stellen zwischen den Buchstaben zu liegen kommt.

Nicht alle Steine sind bei Übertragung der Farbe gleich zu behandeln, genaue Regeln über die verschiedenartige Behandlung zu geben, ist nicht möglich, darin muss man nach eigenen Erfahrungen selbst urtheilen. Als allgemeine Regel kann Folgendes gelten. Hat der Stein eine schöne, glatte Fläche mit tiefen Eingrabungen, so kann die Farbe von Anfang an in einer dickeren Schicht aufgetragen und der Abklatsch kann tiefschwarz gefärbt werden, da dadurch die Schriftzüge besonders scharf sich herstellen lassen. Ist die Oberfläche verwittert oder nur roh behauen und sind die Schriftzüge nicht tief eingegraben, so ist es vorzuziehen, nur sehr allmählich die Farbe aufzutragen, und bei sehr schadhaften Steinen darf dem Abklatsche nur eine grauschwarze Farbe gegeben werden. Der Grund davon liegt darin, dass durch das zu häufige Überführen der Walze über den Kattun dieser sich an manchen Stellen vom Steine loszulösen beginnt, wobei sich auch die vorher weissen Stellen mit Farbe zu überziehen beginnen und die Deutlichkeit der Schriftzüge abnimmt. Hier sind natürlich nur die äussersten Grenzen der Färbung berücksichtigt, jeder Stein verlangt eine eigene Behandlung, so dass Abdrücke von sehr verschiedener Tiefe der Färbung hergestellt werden müssen.

Da jeder Abklatsch, auch der beste, Fehler darbietet, ist es überhaupt als Regel aufzustellen, mehr als einen Abdruck von jeder Inschrift zu nehmen und zwar von verschiedener Intensivität der Färbung. Hat man mehrere solcher Abklatsche, so ist es leicht, den einen derselben, d. h. den helleren durch Retouche so zu verbessern, dass seine Mängel ganz ausgeglichen oder wenigstens um ein Bedeutendes vermindert werden. Bei sehr schlechten Steinen ist es sogar gerathen, 3 — 4 Abklatsche anzufertigen. Ich schlage dann vor, den schlechtesten Abklatsch zu retouchiren und den retouchirten Abklatsch neben dem besten unretouchirten auf photographischen Wege wiederzugeben, da dann der Forscher im Stande ist, die subjectiven Änderungen des künstlich verbesserten Abklatsches durch den auf mechanischem Wege hergestellten Abklatsch zu revidiren und etwaige Fehler, die unvermeidlich sind, nach eigener Anschauung auszumerzen. Nachdem nun der Kattun mit Farbe bedeckt ist, ist es am besten, den Kattun eine Stunde lang auf dem Steine trocknen zu lassen; ist dies nicht möglich (z. B. bei plötzlich eintretendem Regenwetter), so lasse man ihn sogleich abnehmen. Auf jeden Fall muss der abgenommene Abklatsch ausgebreitet noch 12—24 Stunden liegen bleiben und vor Feuchtigkeit geschützt werden. Darnach kann man den Abklatsch aufrollen, aber nicht zusammenfalten. Dann thut selbst Feuchtigkeit dem Abklatsche nur geringen Schaden. Nach einigen Wochen, wenn die Druckerschwärze vollständig getroknet ist, wird den Abklatschen durch Zusammenlegen kein Schaden zugefügt, noch übt Feuchtigkeit auf dieselben irgend welchen schädlichen Einfluss aus. In einem von mir mit der Post von St. Petersburg nach Kjachta geschickten Kasten zerbrach eine Flasche Essigsäure und durchfeuchtete einen in St. Petersburg angefertigten Abklatsch des von Jadrinzew nach St. Petersburg gebrachten Steines, dann lag derselbe etwa einen Monat lang in nassem Zustande und trotzdem hatte der Abklatsch nicht den geringsten Schaden genommen.

Bevor ich meine Auseinandersetzung über die von mir angewendete Methode der Kattun-Abklatsche schliesse, will ich darauf aufmerksam machen, dass einige Übung in der Herstellung solcher Abklatsche nöthig ist, ehe man sie praktisch verwenden kann. Wer auf Reisen diese Methode anzuwenden gedenkt, wo die Verhältnisse oft ungeahnte Schwierigkeiten bieten, möge sich daheim, wo er die Verhältnisse zu beherrschen im Stande ist, in der Herstellung üben. Das Gummiren des Kattuns, das Auflegen auf den Stein, das gleichmässige Festschlagen, das Auftragen der Farbe, ja das Abnehmen des Kattuns vom Steine fordern Übung in gewissen Handgriffen, die die Beschreibung nicht wiedergeben kann, und die man durch die Praxis sich aneignen muss, dabei mache man erst Abdrücke von kleinen

Steinen, die man auf den Tisch vor sich hinlegen und denen man die möglichst bequeme Stellung geben kann, dann übe man sich an grösseren Steinen, die nicht in der Lage verändert werden können, und zwar an senkrecht stehenden und liegenden Steinen. Stehen keine kleinen Inschriften zur ersten Übung zu Gebote, so nehme man für die erste Übung glatte Holztafeln, in die man künstliche Inschriften verschiedener Stärke einschneidet.

Es wäre meiner Ansicht nach wünschenswerth, wenn die Bibliotheken und Museen sich Sammlungen von Originalabklatschen wichtiger Inschriften gründeten; die nach meinen Angaben hergestellten Abklatsche sind sehr haltbar und lassen sich leicht aufbewahren. Solche Sammlungen würden ein wichtiges Hülfsmittel für paläographische Studien sein.

Dies ist so einleuchtend, dass es unnöthig ist, die Wichtigkeit solcher Abklatsch-Sammlungen noch genauer zu begründen. In jedem ägyptischen Museum könnten solche Sammlungen angelegt werden und jeder Gelehrte hätte die Möglichkeit, die verschiedenartigsten Denkmäler, die sich zum Theil noch in Ägypten und überall zerstreut in Europa befinden, zu benutzen, es könnten Abbildungen von Steininschriften durch Vergleich mit den Abklatschen revidirt werden, da dieselben ein ebenso sicheres Criterium bieten als die Originalsteine. Dasselbe gilt für Keilinschriften, griechische Inschriften, Runeninschriften u. a. m., die ja alle zum grössten Theil in den Stein geschnitten sind.

Ob sich das von mir empfohlene Verfahren auch für Abklatsche von Basreliefs und erhabenen Inschriften anwenden lässt, oder welche Veränderungen mit dem Verfahren vorgenommen werden müssen, um gute Abklatsche derselben zu erhalten, vermag ich nicht anzugeben, da ich bis jetzt nur Abdrücke von eingegrabenen Inschriften angefertigt habe. Bei sehr hohen Basreliefs mit abgerundeten Buchstaben und Verzierungen scheint es mir unmöglich, solche Kattunabklatsche herzustellen, während wenig hervortretende Buchstaben mit glatter Oberfläche nicht viel Schwierigkeiten bieten dürften. Vielleicht bedarf man dazu längerer Walzen oder eines nachgiebigeren Stoffes als Kattun. Ein Misserfolg in dieser Hinsicht würde leicht zu verschmerzen sein, da Reliefs sich viel leichter photographiren lassen als eingegrabene Inschriften.

Zuletzt will ich noch bemerken, dass die von mir aus der Mongolei mitgebrachten Abdrücke sich vortrefflich photographiren und im kleinsten Maassstabe sich so scharfe Bilder herstellen lassen, dass man mit Anwendung einer scharfen Lupe die Schrift ebenso deutlich lesen kann wie auf dem Originalabdrucke. Ich bin im Augenblicke mit der Herstellung eines Atlas der von

mir mitgebrachten Inschriften beschäftigt und hoffe, spätestens im Laufe des Sommers denselben zu beendigen. Bei Durchsicht dieser durch Photographie hergestellten Abbildungen wird man sich von der Richtigkeit dieser meiner Angabe überzeugen können.

Paru le 28 septembre 1892.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Das Asiatische Museum im Jare 1890. Nebst Nachträgen. Von C. Salemann.

(Lu le 1/13 mai 1891).

Als mir im januar 1890 das directorat des Asiatischen Museums übertragen wurde, war ich mir der pflicht wol bewust, die seit Dorns hin scheiden unterbrochene berichterstattung über die entwickelung dieser wißenschaftlichen anstalt wider auf zu nemen. Durch ire regelmäßig widerholten mitteilungen haben Fraehn und Dorn[1]) das algemeine interesse an irer schöpfung stäts rege zu erhalten gewust, und zugleich war es von unzweifelhaftem nutzen für die orientalisten des in- und außlandes, von den neuen erwerbungen des Museums an manuscripten, inschriften, münzen u. dgl. in nicht al zu langen zwischenräumen kunde zu erhalten. Schon einmal früher habe auch ich gelegentlich einen bericht vor gestelt[2]); von jezt ab aber sol über jedes jar nach allen seiten berichtet werden.

Im jare 1890 ward das Museum so reich bedacht, daß die sichtung al der neuen erwerbungen erst im frühjare 1891 beendet werden konte. Außerdem war von älterer zeit her eine größere anzal von muhammedanischen handschriften teils noch gar nicht inventarisiert, teils nur in den catalog nicht ein getragen, wärend es doch wünschenswert erschin auch dise schätze nicht weiter im verborgenen zu laßen. Die aufarbeitung diser reste — von welchen der nachtrag eine übersicht gibt — war zugleich eine vorarbeit für den außfürlicheren catalog der muhammedanischen handschriften des Museums, dessen anfang über ein kurzes in den druk kommen sol.

Die benutzung des Museums durch in- und außländische gelerte nimt iren erfreulichen fortgang. So sind nach außwärts verlihen gewesen: Dorns handschriftliche materialien zur Tât-sprache[3]) — an hrn. prof Vs. Miller in Moskau[4]), und die arabische handschrift n° 112 ديوان عبد الجبّار ابن حمديس — an hrn. prof. C. Schiaparelli in Rom[5]). Zwanzig werke zur archaeologie, geschichte und geographie Aegyptens und des Orients geruhte S. K. H. der Großfürst Thronfolger auf seiner großen reise mit zu füren[6]).

1) Vgl. Tableau général des matières contenues dans les publications de l'Académie .. I n° 5441 ff. — Fraehns ältere berichte sind außerdem im «Asiatischen Museum» von Dorn volständig wider ab gedrukt.

2) Mélanges Asiatiques IX, 321.

3) Vgl. ib. IV, 449.

4) Protokoll der Hist.-phil. Cl. 1890 § 41.

5) ibid. § 110.

6) ibid. § 109.

Die I. abteilung des Museums bilden die drukschriften. Waß dise betrift, so erhielt es regelmäßig die durch umtausch mit gelerten gesellschaften, so wie nach der censurordnung im zu kommenden schriften, die lezteren meist in arabischer, persischer, tatarischer, armenischer, grusinischer und hebräischer (teils auch jüdisch-deutscher) sprache. Einen wertvollen zuwachs für die abteilung der Hebraica bildet die schenkung des hrn. erbl. erenbürgers L. Friedland, welche auß 300 bänden besteht, worunter manche seltne und alte drucke[7]). Ferner brachten dar: hr. prof. J. Darmesteter sein werk: Chansons populaires des Afghans. Paris 1888—90[8]), und hr. priv.-doc. S. v. Oldenburg: den II. band des Bhagavata Purâna ed. E. Burnouf. Par. 1844. fol.[9]). An gekauft wurden, außer einer reihe neuer erscheinungen, mit der weiter unten zu erwänenden Kuhn'schen samlung über 300 brochuren und separat-abdrücke.

Eine neue systematisierung des gegenwärtigen bestandes diser abteilung, welche durch verschmelzung der alten fonds, außscheidung der doubletten und umstellung ein ganz neues außsehen bekommen hat, ist ein unabweisbares bedürfnis. Es wurde daher die herstellung eines systematischen kartencataloges in angrif genommen und dank der eifrigen tätigkeit des gelerten conservators dr. v. Lemm in an gemeßener weise gefördert.

Der reichste zuwachs aber ward der II. abteilung, den handschriften, zu teil durch die erwerbung zweier samlungen muhammedanischer handschriften. Die eine hatte der weiland curatorsgehilfe des Wilnaer lerbezirks A. Kuhn, früher beamter für besondere aufträge beim generalgouverneur von Turkestan, im orient an gelegt[10]) und durch die handschriften auß der bibliothek des bekanten orientalisten und historikers V. Grigorjev vervolständigt. Außer 134 manuscripten traten die erben Kuhns dem Museum noch die oben erwänten brochuren ab, welche alle auß Grigorjevs nachlaße stammen[11]).

Die andre samlung von 33 handschriften überließ dem Museum hr. akademiker W. Radloff; teils waren sie im auß Kasan zu gesant worden, teils hatte er selbst sie früher gesammelt[12]).

Endlich fanden sich bei der catalogisierung des handschriftlichen nachlaßes von Sjögren 16 bände Orientalia; sie wurden auf meinen antrag auß der II., außländischen, abteilung der bibliothek ins Museum über gefürt[13]).

7) ib. § 63, vgl. Записки И. А. Н. LXIII, 220.

8) ib. § 64, vgl. Зап. l. c.

9) ib. § 144, vgl. Зап. LXIV, 122.

10) Vgl. Mél. As. VII, 394; Howorth, History of the Mongols II, 2 p. 961. — Anfang februars 1892 gieng durch die hiesigen tagesblätter die falsche nachricht, Kuhn's samlung sei für die Universitätsbibliothek an gekauft worden. Alles, waß nicht ins Museum kam, ist aber von den erben an die hiesige antiquarische firma «Posrednik» veräußert worden.

11) Protok. § 25. 39, vgl. Зап. LXIII, 166. S. Beilage I.

12) ib. § 67, vgl. Зап. l. c. 220. S. Beilage II.

13) ib. § 113, vgl. Зап. LXIV, 117. S. Beilage III.

Der III-ten abteilung (europäische handschriften, abklatsche u. dgl.) übersante durch vermittelung des hrn. priv.-doc. F. Braun der chakham der Karaiten von Taurien und Odessa, hr. Samuel b. Mose Pampulov siben papierabklatsche von hebräischen grabinschriften[14]). Aus dem a. a. o. ab gedrukten begleitschreiben übersetze ich folgendes:

«Die bei ligenden siben abklatsche wurden genommen von grabsteinen «eines karaitischen kirchhofes, am abhange des berges Mankup, 20 werst «südlich von Bağčasarai. Diser kirchhof ligt in der schlucht Tabana-därä, «durch welche ein steiler weg vom dorfe Koǰa-sała auf den Mankup fürt «Eine große anzal solcher grabsteine ligt verstreut zu beiden seiten des «weges, welcher zwischen dem innern und äußeren die schlucht durchschnei- «denden gemäuer einer festung hin durch fürt, ferner in der tiefe der schlucht «selbst, und an den abhängen des Čamnuk- und Čufut-burun, die mit nidrigem «gehölze dicht bewachsen sind. Die ältesten steine, darunter fast alle co- «pierten, finden sich rechts, beim aufstige von Koǰa-sała, am steilen ab- «hange des Čamnuk-burun, gleich hinter der äußern festungsmauer. Es «sind recht große steinplatten, c. 3 meter lang, c. 1 m. breit und 0,5 m. «dik. Die inschrift steht immer auf der vorderseite, welche als längliches «vierek oder in dachform erscheint. — Auf dem selben kirchhofe finden sich «noch denkmäler von dem bekanten ein- und zweigehörnten typus, doch «scheinen sie allen anzeichen nach bedeutend jüngern datums zu sein als «die ungehörnten.

«Das auf suchen und reinigen der inschriftensteine besorgten im auf- «trage des chakhams Pampulov der karaitische rabbiner von Simpheropol «I. Sultanski und der lerer an der Karaitenschule zu Theodosia J. Ko- «kinei, im juli 1890, und zwar zum zwecke, daten über das alter der karai- «tischen niderlaßungen auf der Taurischen halbinsel zu sammeln.

«Dise herren glauben auf den steinen — deren unversertheit und «authenticität hrn. Braun's untersuchungen bestätigt haben — folgende «namen und daten lesen zu können:

«1. Tötaka tochter des Naha....., 635 (A. D. 875).
«2. Chanka tochter des Šaberai, 637 (A. D. 877).
«3. Abraham son des Jošijahu, 637 (A. D. 877).
«4. Aharon, 663 (A. D. 903).
«5. Esther tochter des Mošeh, 673 (A. D. 913).
«6. Chanka tochter des Joseph, 714 (A. D. 954).
«7. Sarah tochter des Isaak, 743 (A. D. 983).»

---

14) ib. § 132, vgl. Зап. l. c. 119.

Auf meine bitte hat hr. S. Winer nach nochmaliger durchsicht der abdrücke mir folgende verbeßerungen mit geteilt: 1) ? טוטכא — 2) חנה בת שבתי — 3) יאשיהו und 636 — 6) חנה.

Münzen sind im berichtsjare dem Museum nicht zu gekommen.

Ich kere zu den muhammedanischen handschriften zurük. Eine genauere beschreibung der selben, die schon fast drukfertig ist, wird der oben in außsicht gestelte catalog bringen. Hier sei nur kurz an gedeutet, daß der größere teil der beiden ersten samlungen auß Mittelasien, speciel auß Chiva, stamt, und daß für die geschichte und literatur der Oxusländer jezt in unserem Museum wol das reichste material auf bewart wird, welches je zusammen gebracht worden, besonders wenn man die im nachtrage (Beilage IV) auf zu fürende Lerch'sche samlung dazu nimt. Bei der bestimmung der arabischen handschriften hat auch diß mal mein vererter freund und college hr. baron Rosen seinen rat mir freundlichst zu teil werden laßen.

Es folgen die listen, deren ein geklammerte nummern sich auf den von Fraehn an gelegten handschriftencatalog[15]) beziehen.

Beilage I.

Kuhn's Handschriftensamlung.

I) Poetae.

1. (17b). A. شرح بانت سعاد للتبريزى Ahlwardt, Poet. n° 99. — 10 ff.
2. (72a). A. شرح ديوان ابن الفارض للبورينى cop. ١٠٥٢. Ahlwardt l. c. n° 439. — 220 ff.
3. (b,174). P. كلمات الشعرا لسرخوش cop. ١٢٥٠, incpl. Rieu 369. — 78 ff.
4. (175a). P. شاهنامهٔ فردوسى mit der ältern vorrede. — 721 ff.
5. (177a). P. خمسهٔ نظامى — 481 ff.
6. (a,178). P. ليلى مجنون نظامى — 52 ff.
7. (186b). PT. *a)* شرح پند عطّار للشمعى cop. ١١٤٣. Rieu T. 154.
   b) مفيد شرح پند عطّار للعبيدى. — 130 ff.
8. (187a). P. منصورنامهٔ عطّار Ethé 501, n° 15. — 11 ff.
9. (189a). PTA. Ein sammelband, welcher unter anderm enthält:
   a) P. منطق الطير عطّار cop. ٩٧٥. — *h)* P. مقصد الاقصى للنسفى

15) Den conspect des systems teilt Dorn mit: Das Asiatische Museum p. 110—111.

Rieu 834, xxv. — *i)* P. Rieu 834, xxvi. — *k)* P. مـؤنـس العشّاق cop. ٩٨١. — *l)* AP. ترجمهٔ قصيدهٔ خمريّه للجامى cop. ٩٩٥ — 224 ff.

10. (191d). P. مثنوئ مولوى buch I—III, incpl. — 352 ff.

11. (198a). P. بوستان سعدى cop. ١٠٣١ — 154 ff.

12. (198b). P. das selbe. — 85 ff.

13. (213d). P. ديوان حافظ — 171 ff.

14. (213e). P. das selbe. — 202 ff.

15. (213f). P. das selbe mit der vorrede des Gulandâm, cop. ١٢٥٨. — 207 ff.

16. (214a). PT. شرح حافظ للسودى cop. ١١٤٢ — 652 ff.

17. (273aa). P. مجموعهٔ غزليات — 142 ff.

18. (282a). T. تذكرة الشعراء لطيفى cop. ٩٩٠ — 222 ff.

19. (291e). T. ديوان نوايى cop. ١٢٧٩ — 432 ff.

20. (291f). T. das selbe. — 170 ff.

21. (a,321). T. Eine ḳaṣîde und ein meṯnevî von وصفى v. j. ١٢٩٢ zum preise des Chudâjâr Chân. — 284 ff.

22. (321a). T. ثبات العاجزين لالله‌يار und andere gedichte des selben. — 73 ff.

23. (321bb). T. من قصّهٔ عجايب وغرايب وزيرزاده فيلبان — 32 ff.

24. (321l). T. كتاب مظهر العجايب طوطى‌نامه — 183 ff.

II) Theologi.

25. (324d). A. القرآن mit persischem schlußgebet und regeln über فال — 636 ff.

26. (324e). A. das selbe, nebst gebeten. — 264 ff.

27. (362b). A. لامع الانوار لمحمد ابن ايوب المنغلوى cop. ١١٨١ — 60 ff.

28. (365a). AT. Ein sammelband von خطب und gebeten. — 145 ff.

29. (366a). A. مختصر الوقاية — 163 ff.

30. (371b). P. Ein meṯnevî und zwei tractate über فـرايـض. — *d)* پندنامهٔ عطّار.

31. (371c). PAT. Gebete, theologische und juristische tractate; auch poetisches. — 117 ff.

32. (378b). TPA. كتابچهٔ بازوبند gebete mit legendarischen einleitungen. — 50 ff.

III) Grammatici.

33. (420aa). AP. Eine samlung grammatischer tractate. — 161 ff.

34. (420b). AP. des gleichen. — 126 ff.

35. (420c). AP. des gleichen. — 211 ff.

36. (a,429). A. مجمل اللغة لابى الحسين احمد بن فارس بن زكريا Pertsch I, 341 n° 377. — 388 ff.

37. (429a). A. الصحاح للجوهرى alt, wol VIII. jh. — 296 ff.

38. (437bb). ATP. سلطان اللغات verfaßt ١٢٨٠ — 98 ff.

39. (473b). P. تحفة السعادة لمحمود بن شيخ ضيا Mél. as. IX, 520 n° 38. — 552 ff.

40. (504ag). T. مجموعهٔ منشآت cop. ١١٨٩ — 73 ff.

41. (504c). T. ترجمان‌نامه ein briefsteller. — 62 ff.

IV) Historici.

42. (546b). A. وفيات الاعيان لابن خلكان incpl. — 394 ff.

43. (ab,566). P. جلد دوم از جامع التواريخ رشيد الدين — 240 ff.

44. (566bb). P. جلد اوّل از تاريخ تام cop. ٩٧٧; bißher unbekant. — 165 ff.

45. (d,568). P. فتح‌نامهٔ سلطانی verfaßt ٨٢٢; ein bißher nicht bekanter außzug auß der مقدّمهٔ ظفرنامه — 90 ff.

46. (c,568). P. مقدّمهٔ ظفرنامهٔ cop. ١٢٤١ — 119 ff.

47. (b,568). P. ظفرنامهٔ شرف الدين يزدی cop. c. ١٠٥٢ — 547 ff.

48. (ab,568a). P. تاريخ رشيدی — 354 ff.

49. (568a^bis). P. روضة اولی الالباب بناكتی cop. ١٢٤٣ — 245 ff.

50. (568aaa). P. *a)* مهابهارت طاهر سبزواری Rieu 1043^a,ij.
b) قسم پنجم از روضة الطاهرين له ايضا Rieu 121. — 259 ff.

51. (568ba). P. *a)* بدايع الوقايع واصفی Mél. As. VII, 400. —
b) ديوان عرفی def. — 371 ff.

52. (b,569). P. جلد اوّل از روضة الصفا cop. ١٠٩٧ — 351 ff.

53. (569^bis). P. جلد پنجم از روضة الصفا — 373 ff.

54. (572aacc). P. دفتر اوّل از اكبرنامه — 323 ff.

55. (572abd). P. حبيب السير buch I,1.2, cop. ٩٥٦. — 247 ff.

56. (572baa). P. عالمگيرنامهٔ منشی محمد كاظم Rieu 267. — 361 ff.

57. (572c). P. تاريخ جهان‌نمای تاليف ملا عوض محمّد ابن ملا روزی محمد عطّار verfaßt ١٢٨٤—842 ff.

58. (573a). P. ملفوظات امير تيمور cop. ١٢٦٢ — 151 ff.

59. (574aaa). P. جلد اوّل از مطلع السعدين — 272 ff.

60. (e,574ag). P. وقف‌نامهٔ حضرت شيبانی خان — 107 ff.

61. (d,574ag). P. Copie des vorigen. — 81 ff.

62. (bc,574ag). P. *a)* كتاب ملازاده
b) تاريخ نرشخی
c) هشت بهشت در كيفيت خواب ديدن ليوسف قراباغی محمّدشاهی
d) دستور الملوك لخواجه سمندر ترمذی cop. ١٢٤٢ — 237 ff.

63. (db,574ag). *a)* A. ذكر نسب الشيخ الامام صدر الشريعة عبيد الله بن مسعود بن تاج الشريعة
P. *b)* كتاب ملازاده
c) ناريخ نرشخی
d) chronogramme
e) تذكرهٔ مقيم خانی — 244 ff.

64. (cb,574ag). P. *a)* قنديه cop. ١٢٧٦
b) كتاب ملازاده cop. ١٢٧٦ — 138 ff.

65. (bb,574ag). P. *a)* تاريخ نرشخی
b) كتاب ملازاده
c) قنديه cop. ١٢٨١ — 175 ff.

66. (ba,574ag). P. *a)* فضايل بلخ لعبد الله ابن محمد بن القاسم الحسينى incpl.
b) عجايب الطبقات لمحمد طاهر بن ابى القاسم
c) فضايل بلخ — 350 ff.

67. (aa,574ag). *a)* P. قنديه cop. ١٢٦٥ — *b)* T. تعبيرنامهٔ دانيار پيغمبر — P. *c,d)* grammatische tractate. — *e, f)* talismane. — 117 ff.

68. (574aga). P. تذكرهٔ مقيمخانى cop. ١٢١٥ — 146 ff.

69. (574agb). P. das selbe, cop. ١٢٥٢ — 167 ff.

70. (574agd[1]). P. تاريخنامهٔ سيد شريف راقم cop. ١١٨٨. — 327 ff.

71. (574agd[1*]). P. das selbe, cop. ١١٨٨ — 255 ff.

72. (574agd[2]). P. das selbe, cop. ١٢٢٣ — 248 ff.

73. (574agd[3]). P. das selbe, cop. ١٢٥٧ — 237 ff.

74. (574agd[4]). P. das selbe, incpl. — 170 ff.

75. (574agf). P. مسخّر البلاد لمحمد يار ابن عرب قطغان ein außzug auß dem عبد الله نامه, incpl. — 224 ff.

76. (574aggb). P. تاريخ شهرخى — 337 ff.

77. (574aggc). P. *a)* منتخب التواريخ للحاجى محمد حكيم خان ولد سيد معصوم خان cop. ١٢٥٩; cf. Kahl n° 79 nebst *b)* einer fortsetzung
c) ديوان حاذق
T. *d)* غزليات صايب

78. (af578). P. نگارستان cop. ١٠٠٧ — 183 ff.

79. (ae578). P. das selbe, cop. ١١٠٧ — 268 ff.

80. (ad578). P. das selbe, cop. ١٢٧٠ — 201 ff.

81. (578b). P. تاريخ گزيده cop. ٨٤٧ — 270 ff.

82. (578c). P. das selbe, incpl.—230 ff.

83. (578h). P. زبدة التواريخ لسعد الله ابن عبد الله ابن سراج الدين قاسم verfaßt ٩٥٧ oder ٩٥٢, cop. ٩٩٩. Es ist eine bearbeitung des تاريخ گزيده, aber nicht Ethé n° 97. — 359 ff.

84. (580c). P. *a)* تكمله النفحات لعبد الغفار لارى
b) تكملة التكملة له ايضا cop. ١٠٢٧ — 193 ff.

85. (a,581). P. رشحات عين الحيات cop. ١٠٢٩ — 282 ff.

86. (c,581b). P. تحفة الخانى لمحمد وفاى تاريخ رحيم خانى كرمينگى oder cop. ١٢٣٩, Kahl n° 46.—206 ff.

87. (bb,581b). P. *a)* das selbe, cop. ١٢٤٤ nebst *b)* der auch im codex Lerch n° 45 (b,581b) enthaltenen fortsetzung.

88. (a,581b). P. تحفهٔ خانى cop. ١٢٨٥ — 312 ff.

89. (581b). P. رساله در علم تاريخ über chronogramme; incpl. — 92 ff.

90. (589b). T. تذكرة الاوليا ترجمهسى لخواجه شاه الخوارزمى M. As. VII, 511. — 212 ff.

91. (590ca). T. تواريخ بلغاريه لحسام الدين بن شرف الدين — 51 ff.

92. (590oa). T. فردوس الاقبال لشیر محمد الملقب بالمونس ابن میر عوض بی میراب († ۱۲۴۴), fort gesezt und beendet von محمد رضا میراب المتخلص بالآگهی, eine außfürliche geschichte von Chiva biß zum tode des محمد رحیم خان (reg. ۱۲۲۱—۱۲۴۰); erwänt bei Howorth II, 2 p. 961. — 613 ff.[16]).

93. (590ob). T. *a)* das selbe, cop. ۱۲۷۳ nebst den weitern fortsetzungen des آگهی und zwar:
b) ریاض الدولة geschichte des الله قلی محمد خان (۱۲۴۰—۱۲۵۸).
c) زبدة التواریخ geschichte des رحیم قلی خان (۱۲۵۸—۱۲۶۲).
d) جامع الواقعات السلطانی geschichte des محمد امین خان (۱۲۶۲—۱۲۷۱).
e) گلشن دولت geschichte des سید محمد خان (۱۲۷۲—۱۲۸۲). — 605 ff.

94. (590oc). T. ریاض الدولة cop. ۱۲۶۰ — 256 ff.

95. (590od). T. شاهد اقبال له ایضا geschichte des سید محمد رحیم خان (۱۲۸۱—). — 229 ff.

96. (590oe). T. تاریخ سید محمد خانی تالیف ایشمراد اخوند بن ملا آدینه محمد المردومی العلوی eine geschichte der inake und chane von Chiva biß zur thronbesteigung des سید محمد خان i. j. ۱۲۷۲, compiliert auß den werken des مونس und آگهی; verfaßt ۱۲۷۸, cop. ۱۲۷۹ — 512 ff.

97. (590off). T. *a)* تاریخ الله قلی خان von ۱۲۴۹ biß ۱۲۴۷
b) eine kurze familiengeschichte der inake, one ende. — 78 ff.

98. (590og). T. تاریخچهٔ محمد یعقوب خواجه geschichte des سید محمد خان verfaßt ۱۲۸۰, incpl. — 113 ff.

99. (590oo). T. تاریخ نادری ترجمهسی لمحمد نظر cop. ۱۲۹۹ — 393 ff.

V) Geographi.

100. (599b). A. خریدة العجایب لابن الوردی alt. — 254 ff.

101. (603bbc). P. نزهة القلوب zimlich alt. — 241 ff.

102. (603bc^bis). P. هفت اقلیم cop. ۱۱۳۳ — 175 ff.

103. (603bdd). P. مجمع الغرایب لسلطان محمود البلخی defect, Rieu 426. — 103 ff.

104. (603be). P. عجایب الطبقات (s. n° 66) incpl. — 178 ff.

105. (609bb). T. Reisenotizen mit bleistift. — 90 ff.

106. (609g). PT. Дневникъ веденный во время Искандеркульской экспедиціи на Самаркандскомъ таджикскомъ нарѣчіи. Съ 25 Апрѣля по 27 Іюня 1870 г.,

16) Über ein andres exemplar dises wertvollen werkes s. Записки LXIII, 163 und Protokoll der hist.-phil. Cl. 1890 §§ 14. 24.

mit copien von inschriften, auch volkssagen und liedern. — 396 ff.

107. (609h). Reinschrift des vorigen. — 323 ff.

VI) Mathematici &c.

108. (616aa). A. شرح الچغمینی للقاضی زاده — 165 ff.

109. (646a). T. Drei abhandlungen über رمل, zur lezten vgl. Flügel II, 585. — 82 ff.

110. (646b). T. Vier eben solche abhandlungen, die erste bei Rieu 133 n° v. — 93 ff.

VII) Philosophi.

111. (738dd). Ein sammelband, welcher unter anderm enthält *a)* AP. شرح فقه کیدانی — P. *d)* آداب الطريق للحاجی عبد الرحیم verfaßt ۱۰۸۳, incpl. — *i)* حسنات العارفین لداراشکوه Rieu 362ᵇ. — *k)* نزهة — منصورنامهٔ عطار — *l)* العارفین لشمس التبریز — *m)* تفصیل حکایت دزد وقاضی — *n)* وبیان دولت جاعهٔ منغت اززمان رحیم خان لمیرسلمانخواجه سمرقندی geschichte Buchara's von ۱۱۷۲ biß ۱۲۷۷ nebst *o)* biographischen notizen über den verfaßer. — *p)* T. تاریخ خدایارخان in versen. — 275 ff.

112. (738e). P. آداب الطريق للخواجه عبد الرحیم cop. ۱۲۳۸, incpl. — 54 ff.

113. (743a). Nach einer biographischen notiz *b)* AT. اصول الحکم فی نظام العالم لحسن الکافی Rieu 237ᵇ.

c) T. دستور العمل لکاتب چلبی — 66 ff.

VIII) Libri miscelli.

115. (837aa). P. نفایس الفنون لمحمد بن محمود الآملی. — 525 ff.

114. (837d). P. Ein sammelband, welcher unter anderm enthält *d)* مختصر در منافع حیوانات از گفتار جالینوس «übersezt für den Sâmâniden نصر ابن احمد i. j. ۳۶۴» (das arabische original bei Uri I, 142 n° DX,1), ferner verse über منافع گیاها, wetter- und kalenderregeln, u. s. w. — 67 ff.

116. (851). P. رسالهٔ پهربانی از محمد رحیم اقسقال — 120 ff.

117. (853). T. رسالهٔ کدونک کوبلیک وبافندهلیک — 56 ff.

118. (855). T. رسالهٔ نمدمال سلطانمراد اقسقال — 31 ff.

119. (857). P. رسالهٔ کیمخت کری — 40 ff.

120. (860). P. رسالهٔ کلندکری ومیس کری — 86 ff.

121. (861). P. رسالهٔ آهنکری از استا عبد الرسول — 82 ff.

122. (862). P. رسالهٔ دیکریز سبحانقلی اقسقال — 61 ff.

123. (867). P. رسالهٔ آسیاسازی — 70 ff.

124. (874). PAT. رسالهٔ صابون کری وشمع ریزی — 32 ff.

125. (876). PT. رسالهٔ ترازوبانی — 24 ff.

126. (877). P. رسالهٔ سرتراش از استا ساقی — 51 ff.

127. (878). P. نورنامهٔ معظم مکرم حضرت مصطفی — 9 ff.

128. (879). T. دفتر سربازان خیوق — 56 ff.

129. (880). T. do. — 86 foll.

130. (881). T. رویخط طلای گرفته شده‌کی از بابها — 48 ff.

131. (882). T. دفتر رویخط دیوان بکی für ۱۲۸۸ — 73 ff.

132. (883). T. دفتر خراجات دیوان بکی für ۱۲۸۷ und ۱۲۸۸ — 136 ff.

133. (884). T. دفتر در خزینه بوده‌کی چیزها — 79 ff.

134. — T. Ein packet amtlicher papiere, im futteral.

Beilage II.

Die Radloff'sche Sammlung.

1. (174 abd). P. تذکرهٔ دولتشاه cop. ۱۲۵۹ — 247 ff.

2. (175 b). P. شهنامه ganz defect und verbunden. — 232 ff.

3. (178 b). P. لیلی مجنون هاتفی — 87 ff.

4. (219 a). P. گوی وچوگان عارفی cop. ۹۸۹ — 22 ff.

5. (268 a). P. *a)* رسالهٔ خواجه عبد الله انصاری one ende, anders als Rieu 35. — *b)* ترجمهٔ اربعین — *c)* مناجات‌نامهٔ حدیث جامی — *e)* گلشن راز — حضرت مولوی *f)* گلستان cop. ۹۵۷ — *g)* یوسف زلیخای جامی — Verschidenes von جامی u. s. w. — 184 ff.

6. (a,286 a). T. اسکندرنامهٔ احمدی — 177 ff.

7. (291 aa). T. دیوان نوابی — 155 ff.

8. (295 a). T. دیوان هویدا cop. ۱۲۵۰. — 92 ff.

9. (297 b). T. *a)* صیقلی [قصّهٔ اختام] — *b)* قصّهٔ بهرام وگل‌اندام له ایضا defect. — *c)* [قصّهٔ شاه مختار] alle drei in versen; cop. ۱۲۶۹ — 164 ff.

10. (297 bb). T. قصّهٔ بهرام وگل‌اندام صیقلی defect. — 91 ff.

11. (297 c). T. بهادر [قصّهٔ علی مرتضی] — 72 ff.

12. (301 b). T. *a)* لیلی مجنون فضولی *b)* مثنوی گل وبلبل inc. auct. — 179 ff.

13. (318 a). T. قصّهٔ سیّد بطّال cop. ۱۲۰۶ — 144 ff.

14. (321 b*). *a)* T. ثبات العاجزین الله‌یار *b)* TP. اشعار الله یار cop. ۱۲۲۹. — 68 ff.

15. (321 ba). T. *b)* مثنوی عبد المجید خراباتی — notizen, verse, gebete. — 103 ff.

16. (321ca). T. مثنوى عاصى ياخود هويدا cop. ١٢٦٩. — 90 ff.

17. (321ga). T. قصّهٔ يوسف in prosa. — 86 ff.

18. (321ibb). T. *a)* قصّهٔ چنكغيز خان; andere geschichten und gebete; alt. — 142 ff.

19. (321ic). T. حكايات cop. ١٢٦٢ — 388 ff.

20. (321id). T. *b)* لطايف نصر الدين — *c, d)* كتاب اسكندر ذو القرنين defect, cop. 1816. — 134 ff.

21. (321ie). T. [قصّهٔ شاه مشرب] defect, cop. ١٢٧٩ — 138 ff.

22. (321if). *a, b)* T. قصص auß dem Persischen. — *c)* P. مسالك المتّقين الله‌يار defect. — *d)* A. اسناد قدح فقه كيدانى — *e)* T. ساعت‌نامه — *f)* P. ساعت‌نامه — 265 ff.

23. (340b). T. عماد الاسلام عبد الرحمن ابن يوسف cop. ١٢٣٦ — 149 ff. fol.

24. (350e). T. درّ العجايب ein theologisches werk von unbekantem verfaßer, cop. ١٢٩٥ — 175 ff.

25. (350h). A. *a)* كتاب ايّها الولد للغزالى — *b)* منبّهات ابن حجر — *c)* كتاب الوصيّة — *d)* نثر اللآلى — *e)* T. كتاب فرايض لابى حنيفة cop ١١٦٦. — *f)* آخر زمان كتابى — 152 ff. fol.

26. (361b). T. قصص ربغوزى moderne abschrift eines guten alten, aber defecten exemplares. — 279 ff. fol.

27. (382b). T. Acht tractate legendarischen und theologischen inhaltes, darunter *c)* ظفرنامهٔ حضرت تورت امام — *g)* ابوزرجمهر — زبيح لارنينك تذكره‌لارى — 118 ff.

28. (bbb, 574ag). *a)* P. كتاب ملازاده cop. ١٢٢٩ — T. *c)* رسالة فى طريقهٔ سلوك شيخ الذكر — *d)* ديوان لطفى — *e)* احمد سرهندى — 75 ff.

29. (574agn[3]). P. روضة الاحباب عطاء الله gut aber defect, cop. ٨٨٨ — 273 ff.

30. (574ai). P. تاريخ ابو الخيرخانى cop. ١٢٥٠ — 362 ff.

31. (643bb). PA. Vierzehn tractate über mathematik und erbteilung, darunter *k)* Ethé n° 1528 — *m)* Loth n° 758 und *n)* Loth n° 748; cop. ١٢١١ — 188 ff.

32. (643bc). AP. Elf dergleichen tractate, darunter *a)* شمسية الحساب Bodl. II, 290 — *i)* خلاصة الحساب Rieu, A. n° 1345II; cop. ١٢٣٩ und ١٢٣٧ — 195 ff. 8°.

33. (723a). A. حاشية الدوانى على تهذيب المنطق للتفتازانى cop. ١٠٣٧ — 67 ff.

Beilage III.

Die Sjögren'schen Handschriften.

1. (321 gi). T. مجموعهٔ اشعار — 61 ff.
2. (392 b). T. انجيل übersezt zu Schuschi 1835. — 179 ff.
3. (400 f). A. الف با — 18 ff.
4. (590 kb). T. دربندنامه — 24 ff.
5. (590 ma). T. تواريخ صاحب‌كراى خان رمّال خواجه cop. ۹۹۰ — 72 ff.
6. (590 z). T. تواريخ روسيه auß dem rußischen übersezt von باندارى بارتصوف (Андрей Ярцовъ?), 1822. — 106 ff.
7. . . . . T. *a)* Jarlyke der Giräi-Chane, copien mit rußischer übersetzung, und ein original; 9 ff. — *b*) 5 andere documente im original. — *c*) sprichwörter mit rußischer übersetzung; 2 ff. — *d)* Татарскія пѣсни (in rußischer übersetzung); 2 ff. fol.
8. (31 × 21 cm. 126 fol. 2 col. 35 lin.) შეუუსნილებს წიგნის ღრამმატიკაჲს მიწერილი მოძღუართაჲ. და მოწაფეთაჲ. ღრამმატიკაჲსთა ანტონის მრ არხიეპისკოპოსისა ჳისა საქართუელოისა: Des erzbischofs von Grusien Antonius Grusinische grammatik[17]), copiert zu Tiflis d. 27. juni 1788. Profanschrift; fol. 4 v.: «Андрѣю Михайловичу Г. Шёгрену | Академіи наукъ Экстра-Ординар- | ному Профессору, при отъѣздѣ | его въ С.-Петербургъ въ знакъ | памяти и желанія успѣховъ | въ предпринятомъ его намѣ-|реніи | даритъ сію книгу | Тифлиской Дух. Семинаріи | по Философіи и Физикѣ | учитель, Богословія Кан- | дидатъ Платонъ Іоселіанъ. | Іюня 16-го дня | 1837 года | Г. Тифлисъ».
9. (22,5 × 18 cm. 224 pag. 20 lin.) One titel. Grusinische grammatik des prinzen Joannes (მეფის ძე იოანე), begonnen zu St. Petersburg d. 6. sept. 1829, beendet am 19. sept. Profanschrift.
10. (20,5 × 16,5 cm. 1+188+1 fol. 2 col. 32 lin.) «[Лекѯі]конъ: | ...... когрекolатинскій | [в]пользу мудролюбивому | чащихся вразумленію». Offenbar ist das der titel der vorlage dises rußisch-grusinischen wörterbuches, welches von A biß Паметовати gehend den I. band gebildet haben muß. Auß dem beginne des XVIII. jh.
11. (21,5 × 17 cm. 1+301+1 pag. 2 col. 23 lin.) One titel, ein rußisch-grusinisches glossar (von агнецъ biß ѳеатръ), am untern rande

17) vgl. Sjögrén, Osset. Gramm. p. 18.

der ersten siben blätter die dedication: Императорской Академіи | наукъ Екстраординарному Профес-| сору, Андрѣю Михайловичу | Г. Шёгрену, — въ даръ | отъ Грузинскаго дворянина | Платона Іоселіана | 1838 года, Маія 12-го дня. Тифлисъ.

12. (17,5 × 20,5 cm. 8 fol. 19 lin.) გაზაფხულისა და შემოდგომის გაბაასებ თქმული საქართველოს მეფის თეიმურაზის მიერ: «Der Streit zwischen frühling und herbst», ein gedicht des königs Ṭeimuraz, one ende. Alt, profanschrift.

13. (18,5 × 14,5 cm. 111 fol. var. lin.) Словарь Русско-Черкесскій или Адигскій съ краткою грамматикою сего послѣдняго языка. Составленный Коллежскимъ Ассессоромъ Люлье. (Списанъ, въ 1846 году въ Генварѣ мѣсяцѣ). Sjögréns eigenhändiger außzug auß dem seiner zeit vil besprochenen werke von L'Huilier, über welches man sehe Tableaux général n° 4768.

14. (33,5 × 22,5 cm. 97 fol. 30+ lin.) Святое Четверо-евангелїе съ Грузинскаго на Осетинскїй языкъ переведенное Осетинскимъ Дворяниномъ Иваномъ Ялгузидзевымъ. Über Ioannes Jalguziʒe, den ersten autor in ossetischer sprache s. Sjögren, Osset. Gramm. XI; Osset. Studien, 636. 647, und Миллеръ, Осетинскіе этюды II, 1. 31. 41. Mit des lezteren ab sprechendem urteile über den sprachlichen wert von Jalguziʒe's schriften kan ich mich nicht ganz einverstanden erklären; für grammatik und lexikon bieten dise ältesten denkmäler des südossetischen dialektes vil wertvolles. Darum laße ich als probe davon, daß der verdiente man seine muttersprache auch freier zu behandeln verstand, wenn er nicht an den zu übersetzenden text gebunden war, seine vorrede zu diser evangelienübersetzung (fol. 96) hier in transcription folgen; der accent bezeichnet die mouillierung des consonanten, der strich darüber die verdoppelung oder verschärfung (bei J. tašdîd). Die übersetzung dises einige schwirigkeiten bietenden textes konte ich, dank der freundlichen beihilfe des hrn. mag. N. Marr, nach dem grusinischen texte (fol. 96 v.) controllieren, doch blib hir und da noch etwaß zweifelhaft.

Разæј ц̧vрдад.

Фæл̄ој гæнæгæј vсʒæнvнvл хвvчаон ʒ́інvг сvʒдæг сахаребајv ірон æв̄загвvл.

Мvг̄аг æмæ чæвæʒæј ірон v, кап̄æг сvв̄æл̄онvмæ æрʒод̄а мæн, гвvрц̧vсдонv мæліг̄ Ерекле дvг̄аг. æмæмæ рад̄а мæн ʒ́інvг ахвvр

гæнæнмæ ід̄æг зардæjæ, ачѵ фæндæj æмæ ђæд сѵмах меміpон мѵг̄агæн еафонѵл ісдæмæj бæз̄он аqаз qом фæчаін. афђæ æздæр мæ мæнгард qомсæj архіjд̄он ахвѵр ђæнѵнѵл. æмæ ѵсдѵр хвѵчав ђæчѵ у æб̄æђæн хæрз в̄æндон, мæм̄æдæр ехорзæхѵ æрæрд̄ів̄нæj æрђасді. æрхæџæмæ ђод̄а мæн аjонг æмæ, гæзæмæ баjгом ѵсдѵ менæqомѵл зæрдæj чæсдѵђæ, ђæj фæрчѵ бафæрæсдон гвѵрџіаг æв̄загвѵл ђ́інѵѓѵ вав̄æрæн. еђæронæj гæзæмæ бађæсѵн. æмæџѵ базѵд̄он аj æмæ. мѵг̄аг ђæмæн нæj ђ́інѵг, вѵj qаѓ̄ѵн у расд æмбарѵнæj. нæ зонѵ аг̄агав хвѵчавѵ. æмæ нæдæр ехі. хвѵчаон дæснѵ гæнæг ђ́інѵг, івмæ æбæђѵл хæс æв̄æрѵ, афђæ æмæ ђ́і чæмæjдæрід̄æр фесквѵса, умæj емѵг̄аг æмæ емзæх̄онђæн qæва æмæ ѵсбæзон аqаз фæвѵнѵл архаjа ебонæj. афђæвæ æз фед̄он сѵмах меміронђѵ, мѵг̄æгд̄æн æб̄æђѵ æхсæн qаѓ̄ѵн ачѵ ѵсдѵр міæ. нæвѵн вѵді сѵмахæн ђ́інѵг. авѵл мађ гæнæг мæзæрдѵл мæзæрдѵл (sic bis) дард̄он мæліѓ̄ Ереклеjѵ амонџінадѵ, фæлæмѵн нæ вѵді мæнæн фадађ. амæнæмæ ачѵ qвѵд̄агæн баqæваг у бæрзонд сæрадæj аqаз бађæнѵн, æмæ ђæд івгæр ѵсдѵр хвѵчав у хічав æрв̄дѵ æмæ зæх̄ѵ. æмæ вѵj армѵ ѵсдѵ æгæсдæ æмæ мæрд̄æдæр. вѵj у æб̄æђæн хæрз аразæг. ђæчѵ махдæр нæ ваџѵ æнæ арæсд, амæнæмæ івгæр ђæд ђ́інѵѓѵ џѵрдав «зæрдæђæ мæліѓ̄ѵђѵ ѵсдѵ хвѵчавѵ армѵ», учѵ хвѵчав раздæхда махмæдæр зæрдæjѵ, ехічæj хæрз в̄æндон æв̄æрсд ѵсдѵр пађ̄ах Імператор Алеђсандр Павлеѵ фѵрђѵ, ђæчѵjѵ хорзæхѵ æрæрд̄ів̄нæj ѵсрухс ѵсдæм ђ́ѵрѵсдоjнадѵ раісѵнæj, амæj æздæр нѵфсѓ̄ѵн фæдæн, æмæ бавæндѵд̄æн чæмæн мæ мæнгард qомѵсæj ѵсфæлв̄арон ірон æвзагæj ђ́інѵг ѵсђæнѵнѵл. æмæ афђæ ѵсђод̄он ірон æв̄загвѵл ачѵ ђ́інѵѓѵ, ђæчѵ хвѵjнѵ гвѵрџіаг æвзагвѵл сахареба. ома чінаг ваџ qвѵдон, амæнæмæ вæлæрв̄он хвѵчавѵ, зæд̄ѵ, æмæ сѵђдæгд̄ѵ ваџ qвѵдѵ нѵн аj амонѵ. авѵл фæл̄оj фæђодон æрђæ азѵ бон æмæ æхсæв̄æj, ђæчѵjѵ раjдѵд̄он чук̄. [1820] азѵ. ноембѵрѵ. іе̄. [15] бонѵ. хæрз амонџінадæj гвѵрџѵсдонѵ Ђеофілакт мітрополітѵ егзархадѵ. æмæjæ фæдæн чукг̄. [1823] азѵ, маісѵ, ке̄. [25] бонѵ, гвѵрџѵсдонѵ савѓѵн сæр Іонаjѵ егзархадѵ. афђæ мæ qомѵс час вѵді. мæхівѵл нæ бачавæрсдон, чæмæн сѵмах меміронђа ма фæвађ qаѓ̄ѵн ачѵ ѵсдѵр qвѵд̄агæj. нѵр ђув̄ѵн æмæ лæхсдæ ђæнѵн æб̄æђѵ хæрз аразæг хвѵчавæн, чæмæн сѵмах вæхвѵд̄æг. æмæ вæ зæнæг ђвѵд. фæсдæмæ ѵсрухсдæр вађ зæрдæjæ, æмæ бафæразађ базонѵн бæлв̄ѵрд̄æрѵ:

Uebersetzung.

Vorrede von dem, der sich bemüht hat das göttliche buch, das heilige Evangelium, in die ossetische sprache zu übertragen.

Von stam und herkunft einen Osseten, fürte mich als kleines kind der könig von Georgien Heraclius II. mit und gab mich die schrift zu

erlernen von ganzem herzen: in dér absicht, daß ich euch meinem mit-Osseten-stamme zu seiner zeit in etwaß zu nützen tüchtig werde. So began ich denn zu lernen mit meinem geringen vermögen; und der große Gott, welcher allen gnädig ist, sah auch auf mich herab mit dem leuchten seiner güte: er ließ mich so weit gelangen, daß ein wenig auf getan wurden meines unmächtigen herzens augen, wodurch ich vermochte die schrift-setzung in der grusinischen sprache irerseits (?) ein wenig zu ersehen. Und das begrif ich, ein volk, welches keine schrift hat, das ermangelt der rechten einsicht: weder erkennet es Gott, wies recht ist, noch sich selber. Die götliche, weise machende schrift legt allen und jedem die pflicht auf, daß, wer in irgend einem dinge geschikt ist, damit seinem stamme und seinen landsleuten nütze und tauglich und behilflich zu sein beginne an seinem tage (so lange er noch lebt?). Also sah ich euch meine mit-Osseten, unter allen völkern dises großen dinges ermangelnd: nicht hattet ir für euch eine schrift. Darob bekümmert in meinem herzen, bewarte ich in meinem herzen die lere des königes Heraklius; aber nicht hatte ich die gelegenheit (?), weil zu disem werke nötig ist von der hohen obrigkeit eine unterstützung. Und da der allerhabene Gott der herr der himmel und der erde ist, und in seiner hand sind die lebendigen und die toten; — er ist für alle ders wol beschicket, welcher auch uns nicht unbeschicket läßet. Darum eben, nach dem worte der schrift: «die herzen der könige sind in Gottes hand» wante diser Gott auch uns zu das herz des von im nach wolgefallen erwälten großen herschers, des kaisers Alexanders, sones Pauli, durch das leuchten der güte dessen wir erleuchtet wurden mittels der anname des christentumes. Daher ward auch ich vol zuversicht und wolte, daß ich mit meinem geringen vermögen in ossetischer sprache eine schrift zu schaffen strebe. Und so übertrug ich in die ossetische sprache dises buch, welches in grusinischer sprache Sachareba (Evangelium) heißet, das ist das frohkundige, denn des himlischen Gottes, der engel und der heiligen kunde leret es uns. Darüber mühte ich mich drei jare tag und nacht, womit ich began am 15-ten november 1820 unter guter anweisung, im exarchate des metropoliten Theophylakt von Grusien, und vollendet hab ichs am 25-ten mai 1823, im exarchate des erzbischofs Iona von Grusien. Dermaßen, so weit mein vermögen reichte, schonte ich meiner nicht, damit ir meine mit-Osseten nicht ermangelnd bleibet dises großen werkes. Nun bete und flehe ich zu Gotte, der alles wol beschicket, daß ir selber, und eure kinder hinfüro [immer] mer im herzen erleuchtet werdet, und die beste warheit (wörtl. das warere) zu erkennen im stande seiet.

Außer den auf gefürten handschriften übernam das Museum auß Sjögrens samlung noch zwei convolute mit in Tiflis gedrukten manifesten, ukasen u. dgl. auß dem anfange des jarhunderts; nämlich

15. rußisch, armenisch und grusinisch, 18 ff. fol.;

16. tatarisch und rußisch, 13 ff. fol.

In den folgenden drei beilagen gebe ich als nachtrag ein verzeichnis der schon längere zeit dem Museum an gehörenden, bißher aber noch nicht catalogisierten handschriften.

Beilage IV.

Die Lerch'sche Samlung (1859).

Im jare 1858 begleitete P. Lerch die rußische gesantschaft nach Chiva und Buchara (s. А. Я. Гаркави, Памяти П. И. Лерха: Записки И. Р. Археол. Общ. Новая серія I, p. CIV ff.) und erwarb für die Akademie die hier verzeichneten handschriften, deren originalliste die überschrift trägt: «Liste des manuscrits achetés pour le Musée asiatique, à Khiva et Boukhara, en 1858, par P. Lerch». (Vgl. Procès-verbaux du 1 avril 1859 § 95).

1. (566c). P. تاریخ eines unbekanten verfaßers, cop. ١٠٢٨; Ethé 43 n° 97. — 278 fol.

2. (500of). T. *a)* تاریخ الله قلی محمد بهادر خان
   b) نوادر الحکایات eine übersetzung der بدایع الوقایع des دبّ قلی خـــواجـــه von واصفی المتخلص بدلاور — 429 fol.

3. (574aghii[4]). P. *a)* ترجمهٔ تاریخ حکمای سلف للشهرزوری Dozy n° 1488.
   b) ظفرنامهٔ بزرجهر
   c) ترجمهٔ تاریخ حکمای متاخرین للشهرزوری vgl. ZDMG. XXXI, 512; cop. ١٠٦٦
   d) خلاصة الحیوة لاحــمد التتوی Rieu 1034 b, iij. — 440 ff.

4. (494a). P. *a)* رقعات der Timuriden auß dem ende des IX. jh. der flucht
   b) مجموعهٔ رباعیّات auß briefen gesammelt von شهاب بن نظام الحقیری — 234 ff.

5. (a,590b). Enthält außer versen und gebeten (PA)` noch *c)* T. تاریخ ملوک عجم للنوایی — 76 ff.

6. (c,566). P. *a)* کتاب المعجم فی تاریخ ملوك العجم
   b) رسالة النجاة لمحمد حسین طهرانی Rieu 856,b. Cop. ١٢٢٥? — 207 ff.

7. (497b). *a)* P. دستور المنشی للشیخ قطب الدین

b) AP. ملهم الغيب ein künstliches compendium von acht wißenschaften in der art des عنوان الشرف, incplt. — 119 ff.

8. (574agdd). T. تواريخ الكبار لمحمد يوسف الملقب بالراجى بن قاضى خواجميردى خوارزمى eine übersetzung des تاريخچهٔ راقم (Rosen P. n° 17). Cop. ١٢٧١ — 204 ff.

9. (584c). T. *a)* بعض از شجرهٔ تركى لابى الغازى
b) تعريف شهر خوارزم cop. ١١٦٠ — 176 pp.

10. (603bd). *a)* P. مجمع الغرايب; Rieu 426.
b) T. مخمس فضولى
c) P. geschichten von Alexander. — 152 ff.

11. (732aa[1]). P. كيمياء سعادت للغزالى — 293 ff.

12. (371d). P. از الدفتر الثالث, معاملات صلوة مسعودى theologisch; cop. ١٢٢٠ — 208 ff.

13. (731b). P. اخلاق جلالى تاليف محمد بن اسعد دوانى, incpl. — 206 ff.

14. (676aa). P. اختيارات بديعى defect. — 332 ff.

15. (676d). P. Ein sammelband, zum grösten teile medicinischen inhalts; darunter *b)* فوايد العلاج يوسفى cop. ١٢٤٧; Rieu 475 b. *c)* ein fragment der اختيارات بديعى *n)* فتوح الحرمين محيى Rieu 655, u. a. — 279 ff.

16. (676e). P. احياء الطب سبحانى تاليف سيد سبحانقلى بهادر خان; vgl. Howorth II, 760. — 370 ff.

17. (480a). P. فرهنگ defect, bißher unbekant. — 264 ff.

18. (a,639). P. شرح بيست باب للبرجندى Rieu 453. — 95 ff.

19. (437b). P. نصاب الصبيان للدشت بياضى M. As. IX, 575 N. — 85 ff.

20. (a, 581). P. تذكرة الاولياء عطار defect. — 330 ff.

21. (276c). P. *a)* ترجمة الشريعة
b) ترجمة الصلوة محسن بن مرتضى
c) مفتاح الخير له ايضا.
d) ترجمة الطهارة له ايضا
e) درّ المجالس سيف ظفر البخارى
f) قصّهٔ فاطمهٔ زهرا
g) نورنامهٔ حضرت محمد مصطفى — 300 ff.

22. (301a). T. كلّيات فضولى — 133 ff.

23. (291h). T. *a)* لسان الطير نوايى
b) محبوب القلوب له ايضا cop. ١٢١٢ — 180 ff.

24. (842c). P. *a)* نشرح شمس الدين على — *b)* تعبيرنامهٔ دوازده باب — *c)* فالنامهٔ حضرت جعفر صادق. Rieu 800 b, II. — *f)* تعبيرنامهٔ خواب حضرت يوسف vgl. Bland JRAS. XVI, 125, und verschidene astrologische tractate. — 140 ff.

25. (543a). A. الانساب للسمعانى beschriben von bar. Rosen, Notices sommaires n° 196.

26. (aa, 581). P. زلال الصفا فی احوال المصطفی تالیف ابی الفتح محمد بن احمد بن ابی بکر الکارتانی incpl. HCh. III, 541 n° 6852. — 109 ff.

27. (280 ae). P. قصّهٔ امیرابومسلم بروایت ابو طاهر طرطوسی — 552 ff.

28. (d, 566). P. مجمع الانساب لمحمد الشبانکارهٔ autograph v. j. ۷۳۹; Rieu 83. — 253 ff.

29. (266 bb). P. *a)* نکات میرزا بیدل cop. ۱۲۹۹; Rieu 745.

b) نظام التوارخ للبیضاوی cop. ۱۲۹۹ — 158 ff.

30. (574 aa^bis). P. صحیفهٔ دویم از تاریخ عالم‌آرای عبّاسی — 537 ff.

[31 ist jezt nicht mer auf zu finden; in der originalliste steht: «تاریخ سند Hist. du Sindh. 8°. en persan» und daneben «reçu P. Lerch».]

32. (413 a). A. منهل الصافی فی شرح الوافی للدمامینی Loth n° 972. — 322 ff.

33. (572 aacd). P. جلد دوم از اکبرنامه — 566 ff.

34. (603 bbb). P. نزهة القلوب — 319 ff.

35. (297 a). T. *a)* [قصّهٔ حسن وحسین] للصیقلی cop. ۱۲۷۲ — *b)* fortsetzung des vorigen, cop. ۱۲۷۲ — *c)* مخمس شاه مشرب — 316 ff.

36-37. (321 ib). T. *a)* کتاب امام محمد حنیفه وزین العرب

b) قصّهٔ بوز اوغلان — 171 ff.

38. (590*). T. تواریخ گزیده نصرت‌نامه Rieu 276. — 149 ff.

39. (ab, 574 ag). P. تاریخ نرشخی cop. ۱۲۳۵ — 179 pp.

40. (574 agd). P. *a)* تاریخچهٔ سید شریف راقم

b) تاریخ مقیم خانی — 684 ff.

41. (ccb, 574 ag). P. کتاب ملازاده — 44 ff.

42. (abb, 574 ag). P. کتاب القند فی تاریخ سمرقند لابی حفص عمر بن محمد النسفی; cf. HCh. II, 133 n° 2230. — 46 ff.

43. (574 age). P. *a)* اولاد چنکیز خان

b) عبد الله نامه oder شرفنامهٔ شاهی cf. Mél. As. II, 457.

c) دیباچهٔ شاهنامه — 547 ff.

43^bis. (574 age^bis). P. مقالهٔ دویم از شرف نامهٔ شاهی autograph. — 101 ff.

44. (574 ah). P. تاریخ ابو الخیر خانی — 250 ff.

45. (b, 581 b). P. *a)* تاریخ رحیم خانی oder تحفة الخانی; Kahl n° 46.

b) بیان مبادی احوال امیر کامیاب محمد دانیال بی اتالیق def. — ff. 270

Beilage V.

Die Smirnov'sche Samlung (1880).

Eine wertvolle samlung von risâlât verschidener gewerke, teils persisch oder türkisch, teils zweisprachig; die meisten heftchen enthalten auch noch algemein gebräuchliche gebete, wie z. b. دعای عجایب الاستغفار ، دعای نورنامهٔ محمدی ، دعای ام الصبیان ، دعای سوداکشاد u. a. Über dise literaturart s. vorläufig bar. Rosen in den Записки Вост. Отд. И. Р. Археол. Общ. I, 326, und ebenda II, iij.

1. (852). T. *a)* رسالهٔ بافنده‌جیلیك (der weber) — *b)* حکایت دیوانه برخ — 144 f. 8° min.
2. (854). *a)* T. رسالهٔ بافنده‌لیق verschiden von der vorigen. — *b)* PT. رسالهٔ رنك‌ریزلیق (der färber); cop. ١٢٩٧ — 185 f. 8°.
3. (856). T. رسالهٔ چرم‌کری auch رسالهٔ کونجی (der gerber), — davon 63 blat mit verschidenen gebeten. — 98 f. 8° min.
4. (858). T. رسالهٔ موزه‌دوزان auch رسالهٔ اوتوکجی (der schuster). — 40 f. 8°.
5. (859). Pt. رسالهٔ کلالی (der töpfer); von f. 56 v. an gebete. — 136 f. 8° min.
6. (863). P. رسالهٔ میسکران (der kupferschmide) f. 50 — 64, alles übrige gebete. — 96 f. 8° min.
7. (864). T. رسالهٔ تیمورجیلیك ومیخ‌چه‌کرلیك ونقه‌جیلیك (der schmide und verfertiger von nägeln und hufeisen); von fol. 35 ab gebete. — 64 f. 8°.
8. (865). T. رسالهٔ ارابه‌سازلیق (der wagner), von f. 17 v. ab gebete; auf fol. 46 finden sich proben einer geheimschrift. — 52 f. 8°.
9. (866). T. رسالهٔ دهقانی (der ackerbauer) in zwei redactionen fol. 1 v. und 27 v., die rußische übersetzung erwänt bar. Rosen l. c. — 37 f. 8° min.
10. (868). und 11. (869). T. رسالهٔ قصاب‌جیلیق (der mezger) in zwei exemplaren. — 16 f. 8° min. und 8 f. 8°.
12. (870). T. رسالهٔ سنبوسه‌پزلیق (der pastetenbäcker) — 6 f. fol.
13. (871). P. رسالهٔ حلواگر (der ḥalvâbereiter). — 12 f. 4° min.
14. (872). T. رسالهٔ جوازکش (der ölpresser). — 4 f. fol.
15. (873). Pt. رسالهٔ صابون‌کری (der seifensieder); cop. ١٢٩٩ — 24 f. 8° min.
16. (875). T. رسالهٔ بقاللیك (der höker). — 1 f. fol.

Nicht hieher gehört die lezte nummer

17. (273 b). TP. مجموعهٔ اشعار eine anthologie auß meist türkischen dichtern auf verschidenfarbigem papier. Auf dem vorlezten blatte finden sich (P) historische notizen über Chokand von ١٢٥٧ biß ١٢٨٩ — 133 f. 8°.

Beilage VI.

Handschriften verschidener Herkunft.

1. (181 b — Quaritch 1880). P. كلّيات خاقانى voran gehn das تحفة العراقين und die briefe (Ethé 479), leztere unvolständig; one ende. — 373 ff.

2. (181 c — Quaritch 1880) P. كلّيات خاقانى am ende defect. — 836 pp.

3. (213 g) P. ديوان حافظ cop. ٩٤٢ — 181 ff.

4. (266 ba). P. چهار عنصر بيدل cop. ١١٧١ biß ٧٤; vgl. Sprenger 119. — 192 ff.

5. (266 d). PT. ديوان غازى (c. ١١٢١—٣١) one anfang. — 52 ff.

6. (271 a). P. enthält unter anderem a) غزليات ناصر على — d) ديوان ناظم — 133 ff.

7. (273 a — R. Fraehn n° 5). PT. مجموعهٔ اشعار — 126 ff.

8. (a, 275 — Quaritch 1880). P. مجموعهٔ حكايات — 2 vol. 812 ff.

9. (289 abb — Melgunov 1860). P. حكايت اسكندر o. a. u. e. — 1 rolle.

10. (319 c). T. *a)* قصّهٔ جمجمه سلطان حسام كاتب vf. ٧٧٠; o. a.
b) اشعار شمس عاصى
A. *c)* رسالة فى الفروض — 46 ff.

11. (321 ab — Mullâ Ḥusain 1866). T. *a)* رسالة الارشاد عبد الجبّار بلغارى in versen, o. a.
b) مثنوى له ايضا — 43 ff.

12. (321 ibe — C. M. Fraehn?). T. قصهٔ اقصاق تمر — 8 ff.

13. (321 ibf — C. M. Fraehn?). T. قصّهٔ اقساق تمر nebst den anhängen der edition von Chalfin (Kazan 1822); davor داستان عسى اوغلى آمت — 30 ff.

14. (361 a — Muḥammad ʿAlî Maḥmûd Uġly 1886) T. قصص ربغوزى und anderes; ser alt. — 172 ff.

15. (370 a) A. منية المصلّى لسديد الدين الكاشغرى one ende; vgl. Loth n° 357. — 161 ff.

16. (371 e). P. چهار كتاب vgl. Kahl n° 60,1. — 64 ff.

17. (372 a — R. Fraehn n° 11) A. *a)* الحكم العطائيّة cop. ١٠٦٧; vgl. Loth 696 I.
b) وصيّة الحارث ابن كعب cop. ١٠٦٨ — 24 ff.

18. (372 b). *a)* T. منهاج الفقراء اسمعيل الانقروى cop. ١٠٦٩; vgl. Flügel III, 465.

e) A. رسالة ايّها الولد للغزالى und *f)* A. noch ein tractat des selben.

g) PT. سعادتنامه در شرح پندنامهٔ عطّار لشمعى cop. ١٠٩٨ — 276 ff.

19. (382 a — Tolstoi 1864). A. دعانامه — 67 ff.

20. (382 c). TA. دعاء نورنامهٔ محمد und دعاء فتح نصرت mit irem اسناد; talismane. — 40 ff.

21. (427 a — R. Fraehn n° 12). A. اعرابات الآجروميّة فى علم العربيّة لنجم الدين الفرضى cop ١٠٥٤; vgl. Pertsch I, 293. — 56 ff.

22. (458 a — R. Fraehn n° 3). A. حلّ الفصاحة صناعة حسن الكلام von einem christen verfaßt. — 227 pp.

23. (470b). *a)* كتاب بديع الانشاء للمرعى المقدسى o. e., vgl. Pertsch IV, 520.

c) بلغة الحافظ لجمال الدين القناوى cop. ١٢٠٢; vgl. Rieu II, 478. — c. 121 ff.

24. (a, 473 a — Veljaminov-Zernov 1858). Zwei kurze pehlevî-glossare in arabischer schrift. — 16 ff.

25. (483 a — R. Fraehn n° 21). PTA. ترجمة التحفة الشاهدية لعبد القادر البغدادى vgl. M. As. IX, 553 n° 111. — 172 pp.

26. (504 ae — Tolstoi 1864). T. منشآآت — 55 ff.

27. (526 b — R. Fraehn n° 13). A. *a)* اللمعة النورانيّة لصدر الدين القونوى vgl. Ahlwardt III, 553.

b) شرح الشجرة النعمانيّة للصفدى vgl. l. c. — 116 pp.

28. (566 b). P. تيمورنامه cop. ١٢٧٣, unvolständig; vgl. M. As. V, 457. — 198 ff.

29. (a, 569[ter] — Quaritch 1880). P. جلد دويم از روضة الصفا — 448 ff.

30. (569 a[bis] — Mullâ Ḥusain 1866). P. گفتار در نسب ملوك غور الخ auß dem IV. buche des روضة الصفا — 26 ff.

31. (574 agn[bis] — Quaritch 1880). P. enthält unter anderm *a)* قصص الانبيا inc. auct.

b) نزهة الارواح حسين بن عالم الحسينى Rieu 40.

c) شواهد النبوّة جامى

e) داستان بهروز وبهرام

g) فضايل تلاوت قرآن عبد العلى محمد حسين Pertsch, B. 64,3; cop. ١٠١١ und ١٠١٢ — 327 pp.

32. (581 ab[bis] — 1860). P. Die fünf lezten stücke auß cod. Graf n° 8, copiert von Mullâ Ḥusain; vgl. M. As. VI, 117. — 50 ff.

33. (590 igh — Köhlers Antq.). T. مرآت الظفر حسين غلوى — 19 ff.
34. (603 bba[bis] — Quaritch 1866). P. نزهة القلوب cop. ۹۹۲ — 181 ff.
35. (638 a — R. Fraehn n° 16). A. القرعة المأمونيّة vgl. Ahlwardt III, 566. — 28 ff.
36. (643 f — Tolstoi 1864). P. تقويم محمد رحيم بن محمد كاظم منجم لاهجانى v. j. ۱۱۲۹ — 21 ff.
37. (a, 661 — Ilminski 1882). A. موجز القانون لعلاء الدين القرشى Pertsch III, 464. — 160 ff.
38. (714 a — R. Fraehn n° 17). A. شرح رسالة فى آداب البحث لحسين افندى vgl. bar. Rosen, Coll. I, 129. — 25 ff.
39. (787 a — R. Fraehn n° 18). A. *a)* شرح رسالة فى آداب البحث لمسعود الشيروانى vgl. Aumer n° 664, nebst *b)* قره حاشيه dazu von عماد الدين الكاشى — *c)* حاشية التجريد للجرجانى vgl. Loth n° 407. — 91 ff.
40. (787 b — Свѣшниковъ 1879). A. رسايل فى المنطق — 156 ff.
41. (787 c — Свѣшниковъ 1879). A. حاشية الجرجانى mit den glossen des ميرزا جان davor; one ende. — 105 ff.
42. (835 b — Köhlers Antq.). A. Historische und astronomische fragmente. — 26 ff.
43. (847 a — R. Fraehn n° 22). T. كمانكش نامهٔ مصطفى — 58 ff.
44. (a, 849 — Mullâ Ḥusain 1866). P. رسالهٔ وجيرهٔ ميرزا كاظم بك — 62 ff.
45. (Kirg. 6). Epische gedichte, darunter ايرمناس — 28 ff.
46. (Hebr. 5 — 1884). T. Eine samlung von erzälungen und liedern im dialekt der Krim-Karaiten, zusammen gestellt von Яковъ Ерy; hebräische cursivschrift. — 668 pp. [Dise texte sind ab gedrukt im VII-ten bande von Radloff's Proben der Volksliteratur; vgl. Orient. Bibliographie II (1888) n° 3190].

Sur la dispersion des points radiants de météores. Par Th. Bredikhine.

(Lu le 22 avril 1892).

(Avec une planche)

L'étendue de l'aire de radiation et la durée du phénomène dans quelques essaims de météores ont présenté une difficulté très grave à toutes les explications proposées jusqu'à present. Pour les Perséides, par exemple, où l'essaim est assez riche, l'aire de radiation embrasse plusieurs degrés et l'apparition dure au moins trois semaines[1]. —

Chaque essai ayant pour but la résolution de ce problème intéressant et difficile, — s'il est basé sur des considérations adoptables, — doit être approuvé, car c'est de cette manière seulement qu'on a l'espoir de parvenir enfin, d'une part ou d'autre, à la solution de la question. —

§ 1.

Nous tâcherons d'expliquer les phénomènes mentionnés ci-dessus en développant nos idées sur l'origine des étoiles filantes jusqu'à leurs conséquences qui découlent des propriétés des différentes orbites assignées aux météores lors de leur séparation du corps de la comète. —

Plusieurs faisceaux de ces orbites doivent passer tout près des orbites des grosses planètes, et par conséquent en subir, de temps en temps, des perturbations très fortes.

Il s'agit donc d'examiner si ces perturbations sont en état de produire la dispersion des points radiants.

L'orbite de la comète génératrice elle même a une telle position et de telles dimensions que ses perturbations produites par les grosses planètes peuvent être regardées comme insensibles.

Les éléments de la comète de 1862 III (en adoptant la notation de Gauss) sont:

1) Bredikhine, Bulletin de l'Acad. Imp. d. sc. de St.-Pét. T. VII, pp. 136—143. Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 249.

$$\pi = 290^\circ 36'.4$$
$$\Omega = 137\ 50.9$$
$$\omega = 152\ 45.5$$
$$i = 113\ 34.4$$
$$\lg a = 1.38977$$
$$\lg e = 9.98261$$
$$\lg q = 9.98350.$$

La distance du périhélie au noeud descendant est 27°14',5. A ce noeud $\lg r = 0.00774$, et l'angle de la tangente avec le rayon vecteur est 76°39',2; pour le noeud ascendant $\lg r = 1.11222$, $r = 12.949$; à l'aphélie $r = 48.106$.

Pour le rayon vecteur de la Terre au noeud descendant $\lg R = 0.00575$, c'est à dire il n'est pas égal à celui de la comète; mais nous savons[1]) que les orbites météoriques en coupant l'orbite de la comète forment en quelque sorte une brosse par laquelle la Terre peut passer étant même quelque peu éloignée de l'orbite cométaire (planche, fig. 1).

Pour les grosses planètes on a:

Jupiter	$a =$ 5.20	$\mu =$ 4',99
Saturne	9.54	2.01
Uranus	19.18	0.71
Neptune	30.06	0.36

où μ est le mouvement moyen diurne exprimé en minutes d'arc. A l'aide de ces données nous avons fait la construction graphique (fig. 2), où l'on voit l'ellipse de la comète et les positions des grosses planètes qui sont indiquées par leurs initiales. La plus petite distance de Jupiter à la comète est à peu près 2, celle de Saturne est presque 1, et celle d'Uranus — 2.5; — il ne faut pas oublier que l'inclinaison de l'orbite cométaire est très grande et le mouvement — rétrograde. —

Voyons maintenant les positions et les dimensions des orbites produites par quelque éruption au noeud descendant, par laquelle les météores ont été lancés dans des directions ayant des différents angles J avec le rayon vecteur. La vitesse initiale d'éruption soit $j = 0.2$: c'est la valeur que nous avons trouvé pour la queue du I type de la comète de 1862 III; un changement de j n'altère nullement nos raisonnements quant à leur essence. Pour plus de simplicité nous pouvons admettre une seule valeur de j et supposer que l'éruption n'a eu lieu que dans le plan de l'orbite.

1) Bredikhine, Sur les propriétés importantes des courants météoriques. — Bulletin de la Soc. des Nat. de Moscou. 1889, № 4, pp. 13—15.

En s'approchant plus de la verité, c'est à dire en admettant un cône entier d'émission, on n'aura qu'à généraliser dans ce sens les raisonnements.

Les calculs faits à l'aide de nos formules [1]) nous donnent la table suivante des éléments des orbites des météores (J est positif — derrière le rayon vecteur et négatif — avant ce rayon):

$j = 0.2$

	J	lg a	a	T	lg l
1.	+ 45°.0	0.32505	2.113	3.073	
2.	30.0	0.41846	2.621	4.243	9.79137
3.	25.0	0.46219	2.899	4.935	9.81564
4.	22.0	0.49250	3.108	5.480	9.83057
(5)	20.0	0.51470	3.271	5.916	9.84069
6.	15.0	0.57815	3.786	7.366	9.86576
7.	10.0	0.65633	4.532	9.660	9.89078
8.	5.6	0.74259	5.528	13.000	9.91251
(9)	5.0	0.75610	5.703	13.619	9.91547
10.	—	0.75744	—	—	—
11.	0.0	0.88981	7.759	21.613	9.93948
12.	— 4.0	1.04150	11.003	36.500	9.95819
(13)	4.5	1.06355	11.576	39.380	9.96037
14.	—	1.07374	—	—	—
15.	5.0	1.09002	12.303	43.155	9.96281
16.	6.0	1.14442	13.954	52.075	9.96736
17.	8.0	1.28020	19.064	83.234	9.97637
(18)	8.2	1.29635	19.786	88.010	9.97725
19.	—	1.31667	—	—	—
20.	— 9.0	1.36825	23.350	112.800	9.98080

	lg q	lg r	180° — ω	γ	μ
1.	—	—	—	4°55'.8	
2.	9.99991	0.59582	17°35'.7	6 38.2	
3.	0.00115	0.65057	15 51.6	7 4.8	
4.	0.00175	0.68723	14 57.5	7 18.7	
(5)	0.00198	0.71280	14 36.2	7 27.2	10'.00
6.	0.00284	0.78655	13 13.3	7 45.4	
7.	0.00341	0.87293	12 14.9	7 59.5	
8.	0.00376	0.96417	11 34.8	8 8.5	
(9)	0.00379	0.97816	11 30.0	8 9.5	
10.	—	0.97955	—	—	4.33

1) Bredikhine, Sur l'origine des étoiles filantes. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou. 1889, № 1.

	lg q	lg r	$180° - \omega$	γ	μ
11.	0.00404	1.11163	10 57.8	8 15.5	
12.	0.00419	1.25404	10 37.5	8 17.3	
(13)	0.00419	1.27369	10 37.0	8 17.4	
14.	—	1.28285	—	—	1.45
15.	0.00420	1.29748	10 33.7	8 17.4	
16.	0.00422	1.34520	10 29.3	8 17.4	
17.	0.00424	1.45689	10 26.8	8 16.7	
(18)	0.00425	1.47004	10 25.0	8 16.7	
19.	—	1.48572	—	—	0.63
20.	0.00425	1.52553	10 23.0	8 16.2	

T désigne le temps de révolution en années; r — le rayon vecteur du météore au noeud ascendant; $180 - \omega$ — l'angle entre le périhélie du météore et son noeud descendant, où il rencontre la Terre; l'angle γ est égal à $\beta' - \beta$, où β est l'angle de la tangente à l'orbite avec le rayon vecteur de la comète pour ce même noeud descendant, et β^1 — l'angle de la tangente à l'orbite du météore avec le même rayon vecteur. —

Les №№ 5, 9, 13 et 18 nous montrent que les orbites des météores correspondantes aux valeurs données de J, passent très près des orbites des grosses planètes.

Pour les №№ 10, 14 et 19 nous avons interpolé les valeurs de J qui donnent les valeurs de r tout-à-fait égales aux rayons vecteurs de Saturne, Uranus et Neptune. Pour Jupiter on peut laisser $J = +20°$, car la valeur $\lg r = 0.71280$ correspond à l'une des positions possibles de Jupiter, ce qui suffit à nos calculs qui ne sont pas liés à quelque moment déterminé.

L'orbite du météore № 5 est portée sur la planche (fig. 2), où on la voit sous la forme d'une petite ellipse. —

Ici nous devons mettre en évidence et souligner, pour ainsi dire, la profonde différence qui existe entre les Perséides, d'un côté, et les Andromédides et Léonides de l'autre côté. Une construction graphique très simple des orbites des comètes génératrices et des orbites dérivées pour les deux derniers cas nous montre immédiatement que leurs météores, quoiqu'ils puissent subir des perturbations plus ou moins considérables des grosses planètes, mais ils ne sont pas dans les conditions à la suite desquelles les Perséides peuvent rencontrer les grosses planètes: voilà pourquoi la dispersion des points radiants des uns et des autres présente une différence énorme.

Les éléments des orbites de météores sont calculés pour l'éruption au noeud descendant, c'est à dire à l'anomalie de la comète $v = +27°14'.5$. Mais les éruptions se font ordinairement sur un arc assez considérable de

l'orbite, avant et après le noeud descendant, et pour la même valeur de $j = 0.2$ on peut trouver, pour chaque point de cet arc, les valeurs de J avec lesquelles les orbites de météores iront couper les orbites des grosses planètes. —

Comme un exemple persuasif, comme un extrême, si l'on veut, prenons un point sur l'orbite de la comète très éloigné du noeud descendant, — le point ayant l'anomalie $v = +90°$.

$$j = 0.2$$

J	lg a	T	lg e
0°	0.55217	6.73	8.83627
—5	0.59116	7.81	9.84824

lg q	lg r	180°— ω	γ
0.04921	0.68480	27°14′,5	9°24′,4
0.06486	0.74955	23 18.0	9 59.7.

L'orbite de Jupiter sera coupée, évidemment, par les météores pour lesquels $J = -2°,5$.

§ 2.

Ainsi il est clair que sur l'orbite de Jupiter (et des autres grosses planètes) et sur la ligne du noeud ascendant des météores, il peut s'accumuler un faisceau d'orbites de météores ayant une structure sui generis[1]), où chaque orbite a son inclinaison i à elle et son angle β, et ce faisceau peut subir des fortes perturbations de la planète.

Nous nous contenterons dans nos calculs seulement des orbites qui sont produites par une seule éruption au point du noeud descendant de la comète.

L'action très forte de Jupiter (et d'autres planètes) ne se produit que dans l'intérieur d'une sphère décrite autour de la planète avec un rayon dont la longueur varie de planète à planète. Cette sphère est désignée sous le nom de sphère d'activité. Pour Jupiter le rayon de la sphère d'activité ρ est égal à 0.3; il est évident qu'une augmentation de ce rayon ne nuit pas aux résultats. Nous nous sommes arrêtés fortuitement à la valeur $\rho = 0.305$, dont la valeur angulaire, vue du Soleil, est égale à 3°23′,3.

Les perturbations des éléments dépendent du chemin du météore dans la sphère d'activité, et par conséquent de la position de son point d'entrée et de sa distance plus courte du centre de Jupiter. Nous voulons distinguer

1) Bredikhine, Sur les propriétés importantes des courants météoriques. Bulletin de la Soc. des Nat. de Moscou. 1889, № 4.

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 253.

quatre cas caractéristiques: le météore passe à sa distance plus courte — 1) dans le plan de l'écliptique plus loin que Jupiter (par rapport au Soleil); 2) dans ce plan mais plus près que Jupiter; 3) au-dessus de Jupiter (au nord), ayant le même rayon vecteur au noeud; 4) au-dessous de Jupiter. Quand l'inclinaison i est très grande, les mots au-dessus et au-dessous doivent être remplacés par les mots en avant et en arrière, ou vers l'Est et vers l'Ouest.

Commençons par le météore qui passe par le centre de Jupiter: il n'a proprement aucune signification pour nous, car il doit tomber sur la planète, mais la direction de son chemin nous servira à mieux coordonner les autres cas du passage par la sphère d'activité.

Soit σ le complément (à 90°) de l'angle que la tangente à l'orbite fait avec la ligne menée de Jupiter au Soleil. Il sera positif quand la direction du mouvement du météore fait un angle aigu avec la ligne Jupiter-Soleil, et négatif quand cette direction fait un angle aigu avec le prolongement de la ligne Soleil-Jupiter. Il est aisé de voir que dans notre cas en général σ est toujours positif. Dans nos calculs approximatifs, on peut prendre pour σ le complément de l'angle β qui se rapporte au noeud ascendant du météore, c'est à dire $\sigma = 90° - \beta$.

Soit o (fig. 3) le centre de Jupiter, xo la direction de son mouvement indiquée par la flèche; le point b sur la sphère correspond à la direction de la vitesse linéaire v_0 du météore, a — à sa vitesse linéaire relative V_0; l'arc $bg = \sigma$. Puis on a: $bc = (v_0, x)$, $bh = (v_0, y)$, $bk = (v_0, z)$; l'angle $acd = x$; $ac = (V_0, x)$, $ah = (V_0, y)$, $a,k = (V_0, z)$; soient: $dc = \alpha$, $tc = \iota$, $ad = \delta$, l'angle $kae = \sigma^1$.

L'angle de l'inclinaison du plan du météore dans les formules qui vont suivre est pris aigu. Avec toutes ces désignations on obtient facilement à l'aide des triangles que l'on a sur la sphère:

$$1. \quad \begin{aligned} \text{cs}\,(v_0, x) &= \text{cs}\,i \cdot \text{cs}\,\sigma \\ \text{cs}\,(v_0, y) &= \text{sn}\,\sigma \\ \text{cs}\,(v_0, z) &= \text{sn}\,i \cdot \text{cs}\,\sigma \end{aligned}$$

$$2. \quad V_0^2 = v_1^2 + v_0^2 + 2\,v_1\,v_0\,\text{cs}\,i \cdot \text{cs}\,\sigma$$

$$3. \quad \text{sn}\,(V_0, x) = v_0 \cdot \text{sn}\,(v_0, x) : V_0$$

$$4. \quad \text{cs}\,x = \text{sn}\,\sigma : \text{sn}\,(v_0, x)$$

$$5. \quad \begin{aligned} \text{cs}\,(V_0, x) &= \text{cs}\,(V_0, x) \\ \text{cs}\,(V_0, y) &= \text{sn}\,(V_0, x) \cdot \text{cs}\,x \\ \text{cs}\,(V_0, z) &= \text{sn}\,(V_0, x) \cdot \text{sn}\,x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} (V_0, x) \cdot \operatorname{cs} x \\ 6.\quad &\operatorname{tg} \iota = \operatorname{tg} (V_0, x) \cdot \operatorname{sn} x \\ &\operatorname{sn} \delta = \operatorname{sn} (V_0, x) \cdot \operatorname{sn} x \end{aligned}$$

$$7.\quad \operatorname{sn} \sigma^1 = \operatorname{sn} \alpha : \operatorname{sn} (V_0, x)$$

$$8.\quad \operatorname{sn} (ke) = \operatorname{sn} \sigma : \operatorname{sn} (v_0, x)$$

$$ke = 90° - x$$

Pour l'unité de temps dans l'expression de la vitesse linéaire on a pris 58.133... jours. Au lieu de l'inclinaison du météore i, on peut prendre simplement son inclinaison à l'orbite de Jupiter, c'est à dire $67°,5$.

Avec les éléments du météore № 5, où $J = +20°$, on a à son noeud ascendant l'anomalie vraie $v = 194°36',2$, $\lg r = 0.71280$, $\beta = 62°3',8$ et $\sigma = +27°56',2$. Pour la vitesse relative dans un jour on a $\lg V_0 = 8.01408$, et l'on obtient plus loin:

$$\begin{aligned} \lg v_1 &= 9.64360 & x &= 60°\ 8',7 \\ \lg v_0 &= 9.45627 & \alpha &= 14\quad 1 \\ \lg V_0 &= 9.77850 & \iota &= 23\quad 30 \\ (V_0, x) &= 26°37' & \delta &= 22\quad 52 \\ (V_0, y) &= 77\quad 7 & \delta^1 &= 32\quad 42 \\ (V_0, z) &= 67\quad 8 & (k, e) &= 29\quad 51. \end{aligned}$$

Le point de la sphère, diamétralement opposé au point b, correspond à l'entrée du météore dans la sphère d'activité de Jupiter; et les coordonnées sphériques α et δ de cette entrée se trouvent dans l'angle antinormal (par rapport à la fig.3); l'angle δ sera compté positif au-dessous de l'écliptique; α — positif dans la direction de $-x$ vers $-y$; on les revoit sur la fig. 4, où A est le point d'entrée; $A d^1 = \delta$, $c^1 d^1 = \alpha$; $k A e = \sigma^1$.

Si la direction de la vitesse relative ne passe pas par le centre de Jupiter, mais à quelque distance de lui Δ^1, au-dessous de l'écliptique, alors on a $\Delta^1 = \rho .\ \operatorname{sn} \mathcal{G}$, où $\mathcal{G}$ sera sur la sphère la distance angulaire du point A au point q (fig. 4), $\mathcal{G} = Aq$. L'angle $\mathcal{G}$ est positif au-dessous de A, et négatif au-dessus de ce point.

Soit $pq = \nu$; le triangle $kpqA$, où l'angle en A est $180° - \sigma$, nous donne:

$$9.\quad \operatorname{sn} \nu = \operatorname{sn} \delta .\ \operatorname{cs} \mathcal{G} + \operatorname{cs} \delta .\ \operatorname{sn} \mathcal{G} .\ \operatorname{cs} \sigma^1.$$

Quand le météore passe à la même distance Δ^1, mais au-dessous du centre de la planète, l'angle $\mathcal{G}$ est négatif, et

$$10.\quad \operatorname{sn} \nu = \operatorname{sn} \delta \cdot \operatorname{cs} \mathcal{G} - \operatorname{cs} \delta \cdot \operatorname{sn} \mathcal{G} \cdot \operatorname{cs} \sigma^1.$$

En posant $d^1 p = \alpha^1$, on obtient

$$11. \qquad \mathrm{sn}\,\alpha^1 = \mathrm{sn}\,\phi \cdot \mathrm{sn}\,\sigma^1 : \mathrm{cs}\nu.$$

α' est positif à gauche du point d^1 sur notre figure.

Lors de l'entrée du météore dans la sphère d'activité de Jupiter, la distance angulaire de la planète (vue du Soleil) du noeud soit J_0, et l'on obtient facilement avec une approximation suffisante

$$12. \qquad \mathrm{sn}\,J_0 = -\mathrm{sn}\,\rho \cdot \mathrm{cs}\,\nu \cdot \mathrm{cs}\,(\alpha + \alpha^1) + \mathrm{sn}\,\rho \cdot \mathrm{sn}\,\nu \cdot \mathrm{ctg}\,i$$

où ρ est exprimé en sa valeur angulaire, et i est aigu.

L'angle J_0 est négatif avant le passage de Jupiter au noeud du météore. Le météore à son entrée dans la sphère d'activité a la distance angulaire (vue du Soleil) M_0, et on aura:

$$13. \qquad \mathrm{sn}\,M_0 = -\mathrm{sn}\,\rho \cdot \mathrm{sn}\,\nu : \mathrm{sn}\,i.$$

En supposant la plus petite distance Δ^1 entre le météore et Jupiter égale à 0,15, par ex., on aura $\phi = 29°27'\!,5$; si cette distance $\Delta' = 0.08$, $\phi = 15°12'\!,3$.

Il s'agit maintenant de construire les formules pour les cas où le météore, ayant pour cela le rayon vecteur satisfaisant, passe par l'axe yy au-delà ou en deça de Jupiter par rapport au Soleil.

La figure 4 présente notre système de coordonnées avec le point connu A. Par ce point et par l'axe yy est mené le cercle $o'Ao$, dans le plan duquel se trouvent les vitesses relatives des météores passant par l'axe yy. — Prenons deux de ces météores, — l'un passe entre le Soleil et Jupiter, ayant sa plus petite distance $\Delta^1 = 0.15$, et l'autre au-delà de Jupiter, à la même distance $\Delta^1 = 0.15$.

Pour le premier, l'arc Ah (fig. 5), égal à ϕ, se trouve à droite de A; pour l'autre — à gauche. Le cercle $od'o'$ est l'écliptique. Dans les triangles $d'Ao$ et fho, rectangles aux points d' et f, soient $d'f = P$; $fo = n$, l'angle $foh = O$, $ho = m$, $fh = \nu$; $d'A$ est δ, $c'd'$ est α, et soit $Aq = \varepsilon$. De ces triangles on a directement:

$$14. \qquad \mathrm{tg}\,O = \mathrm{tg}\,\delta : \mathrm{cs}\,\alpha.$$

$$15. \qquad \mathrm{sn}\,(\phi + m) = \mathrm{sn}\,\delta : \mathrm{sn}\,O.$$

$$16. \qquad \mathrm{sn}\,\nu = \mathrm{sn}\,m \cdot \mathrm{sn}\,O.$$

$$17. \qquad \mathrm{tg}\,n = \mathrm{tg}\,m \cdot \mathrm{cs}\,O.$$

$$18. \qquad P = 90° + \alpha - n.$$

$$19. \qquad \mathrm{sn}\,\varepsilon = \mathrm{cs}\,\delta \cdot \mathrm{sn}\,\alpha.$$

Ayant la distance plus courte de Jupiter Δ^1, le météore sur l'axe yy sera éloigné de Jupiter de $\Delta^1 : \mathrm{cs}\,\varepsilon$, donc pour lui $r = r' - \Delta^1 : \mathrm{cs}\,\varepsilon$, où r' est le rayon vecteur de Jupiter; mais on peut toujours poser $\mathrm{cs}\,\varepsilon = 1$.

Pour les positions de Jupiter et du météore, au moment d'entrée dans la sphère d'activité, on aura avec une approximation suffisante:

$$20. \qquad \mathrm{sn}\,J_0 = -\mathrm{sn}\,\rho \cdot \mathrm{cs}\,\nu \cdot \mathrm{cs}(P - \alpha) + \mathrm{sn}\,\rho \cdot \mathrm{sn}\,\nu \cdot \mathrm{ctg}\,i,$$

$$21. \qquad \mathrm{sn}\,M_0 = -\mathrm{sn}\,\rho\ \mathrm{sn}\,\nu : \mathrm{sn}\,i.$$

Pour le météore passant au-delà de Jupiter on a le triangle $d'Ao'$, où $f'h' = \nu'$, $f'o' = n'$; $h'o' = m'$, $Ah' = \rho$, $d'f' = P'$, et on obtient les formules semblables aux précédentes; seulement ici $P' = 90° - \alpha - \nu'$, et au lieu de $P - \alpha$ il faut mettre $P' + \alpha$. Sur l'axe yy pour ce météore on a: $r = r' + \Delta^1 : \mathrm{cs}\,\varepsilon$.

Evidemment les formules restent intactes pour les deux cas quand au lieu de ρ précédent sera introduit un autre, par ex., $\rho = 15°12',3$.

Ainsi on aura les valeurs J_0 et M_0 pour le moment d'entrée; puis on calcule le rayon vecteur correspondant à M_0, et alors, à l'aide des éléments de l'orbite du météore on pourra déterminer les valeurs M et r pour chaque moment du passage par la sphère d'activité; les positions correspondantes de Jupiter J se trouvent facilement à l'aide du mouvement moyen diurne de la planète. Il est clair que dans nos calculs, dont les résultates ont plutôt une signification qualitative, — on peut faire toutes les simplifications contenues dans les limites admissibles d'inexactitude.

§ 3.

Le météore passant par le centre de la sphère d'activité aurait employé 59.05 jours pour parcourir avec la vitesse donnée V_0 le diamètre de cette sphère égal à 0.61.

Ayant en vue de nous servir du calcul des perturbations dites spéciales, partageons ce temps en six intervalles, dont chacun sera $\lambda = 9.84$ jours; pour la corde, correspondante à l'angle $\rho = 29°27',5$, on a 51.42 jours et chaque $\lambda = 8.57$; pour la corde correspondante à $\rho = 15°12',3$, on aura 56.90 jours et $\lambda = 9.50$ jours.

Partageons ces deux cordes en six parties chacune, et calculons pour les points de division ainsi que pour les bouts des cordes les valeurs de $1 : \Delta^3$, où Δ sont les distances entre le météore et Jupiter.

Pour la corde aux intervalles $\lambda = 8.57$ on obtient:

$\lg \frac{1}{\Delta^3}$ 1.54710 1.90328 2.27709 2.47176 2.27709 1.90328 1.54710

et pour la corde aux intervalles $\lambda = 9.50$ on aura:

$\lg \frac{1}{\Delta^3}$ 1.54710 2.02163 2.69280 3.29070 2.69280 2.02163 1.54710.

A l'aide des valeurs J_0, M_0 il faudra calculer les valeurs de J et M séparées par les intervalles λ. Pour trouver les positions de Jupiter on a $\mu^1 = 4{,}'99$, et son rayon vecteur a la valeur constante, dont $\lg r^1 = 0.71280$.

Pour faciliter les calculs, on peut construire une petite table contenant l'anomalie vraie v et le rayon vecteur r de dix à dix jours, en comptant le temps à partir du périhélie. Pour le météore dont le rayon vecteur au noeud ascendant est égal à celui de Jupiter, le mouvement diurne est 599."74, et l'anomalie au noeud ascendant $v = 194°37'$, cette table sera:

t jours	*v*	lg *r*
1353	191°47′	0.72317
1363	192 15	0.72154
1373	192 43	0.71990
1383	193 11	0.71826
1393	193 39	0.71644
1403	194 8	0.71462
1413	194 37	0.71280
1423	195 6	0.71073
1433	195 36	0.70866
1443	196 5	0.70659
1453	196 35	0.70434
1463	197 5	0.70208
1473	197 35	0.69982

Nous aurons besoin des anomalies dans des limites qui ne dépassent pas 3° autour du noeud, et on pourra les trouver par une simple interpolation.

Pour le météore dont le rayon vecteur au noeud est de 0.15 plus court que celui de Jupiter, on a $\lg a = 0.50358$, $\lg e = 9.83562$, $\lg \mu$ (en minutes) 1.01649 et l'anomalie au noeud $v = 194°47'$; avec ces données on obtient:

t jours	*v*	lg *r*
1317.4	192°47′	0.70739
1327.4	193 17	0.70554
1337.4	193 47	0.70369
1347.4	194 17	0.70184
1357.4	194 47	0.69999

t jours	v	lg r
1367.4	195 18	0.69782
1377.4	195 50	0.69565
1387.4	196 21	0.69348
1397.4	196 52	0.69132

Moyennant ces deux tables, il est facile de trouver par interpolation les valeurs nécessaires pour le météore passant à 0,08 en deça de Jupiter, ainsi que pour le météore de 0.08 et 0.15 plus loin que Jupiter. Pour tous ces météores on a:

lg a	lg μ	lg e
0.50358	1.01649	9.83562
0.50877	1.00870	9.83799
0.51470	0.99981	9.84069
0.52063	0.99092	9.84339
0.52582	0.98313	9.84576

Après les calculs préliminaires, on peut effectuer les calculs des perturbations spéciales dans la sphère d'activité pour nos huit cas. Nous nous servirons pour cela des formules connues qui sont commodes dans le cas des fortes perturbations. Il serait inutile de présenter ici la déduction de ces formules tant plus qu'elles sont verifiées par les applications que mon collègue honorable M. Backlund en a fait plusieurs fois.

D'abord, on a les désignations suivantes, où les lettres portant l'index se rapportent à la masse perturbatrice m'.

Ω et Ω' sont les longitudes des noeuds ascendants;
i et i' — les inclinaisons;
π — la longitude du périhélie du météore,
v — son anomalie vraie;
k — le nombre constant de Gauss, dont $\lg k = 8.2355814$; s'il est exprimé en secondes d'arc — $\lg k = 3.550065$;
p — le paramètre de l'orbite du météore;
$e = \operatorname{sn} \varphi$ — l'excentricité.
E — l'anomalie excentrique;
I — l'inclinaison mutuelle des deux orbites. Dans les formules qui suivent cet angle, comme l'angle i, sera obtus, vu le mouvement rétrograde des Perséides;
ψ — la distance angulaire entre l'intersection commune des orbites et le noeud ascendant de la masse perturbatrice;

φ — la distance entre le même point d'intersection et le noeud ascendant du météore.
l' — la longitude de la masse troublante sur son orbite,
r' — son rayon vecteur.

Les formules de Delambre-Gauss nous donnent:

$$1.\quad \begin{cases} \operatorname{sn}\frac{1}{2}I\cdot\operatorname{sn}\frac{1}{2}(\psi+\varphi)=\operatorname{sn}\frac{1}{2}(\Omega-\Omega')\cdot\operatorname{sn}\frac{1}{2}(i+i') \\ \operatorname{sn}\frac{1}{2}I\cdot\operatorname{cs}\frac{1}{2}(\psi+\varphi)=\operatorname{cs}\frac{1}{2}(\Omega-\Omega')\cdot\operatorname{sn}\frac{1}{2}(i-i') \\ \operatorname{cs}\frac{1}{2}I\cdot\operatorname{sn}\frac{1}{2}(\psi-\varphi)=\operatorname{sn}\frac{1}{2}(\Omega-\Omega')\cdot\operatorname{cs}\frac{1}{2}(i+i') \\ \operatorname{cs}\frac{1}{2}I\cdot\operatorname{cs}\frac{1}{2}(\psi-\varphi)=\operatorname{cs}\frac{1}{2}(\Omega-\Omega')\cdot\operatorname{cs}\frac{1}{2}(i-i') \end{cases}$$

$l'-\Omega'-\psi$ sera la longitude de la masse troublante m' sur son orbite, comptée du point de l'intersection commune des orbites; désignons la pour notre cas par J, et posons:

$$2.\quad \begin{cases} \operatorname{tg}L'=\operatorname{tg}J\cdot\operatorname{cs}I \\ \operatorname{sn}B'=\operatorname{sn}J\cdot\operatorname{sn}I \end{cases}$$

La longitude du périhélie du météore comptée du point de l'intersection des orbites sera $\Pi=\pi-\Omega-\varphi$, et la longitude du météore sur son orbite, comptée du même point, sera $M=v+\Pi$.

Soit maintenant

$$v+\Pi-L'=M-L'=\Lambda,$$

et posons:

$$3.\quad \begin{cases} \xi=r'\cdot\operatorname{cs}B'\cdot\operatorname{cs}\Lambda \\ \eta=r'\cdot\operatorname{cs}B'\cdot\operatorname{sn}\Lambda \\ \zeta=r'\cdot\operatorname{sn}B' \end{cases}$$

En désignant par Ω la fonction perturbatrice, on a:

$$4.\quad \begin{cases} k^2\left(\frac{\partial\Omega}{\partial r}\right)=k^2m'\,[K\xi-r:\Delta^3] \\ k^2\left(\frac{\partial\Omega}{\partial v}\right)=-\,r\cdot k^2m'K\eta \\ k^2\left(\frac{\partial\Omega}{\partial z}\right)=-\,k^2m'K\zeta, \end{cases}$$

où

$$5.\quad K=\frac{1}{\Delta^3}-\frac{1}{r'^3}$$

Posons enfin:

6. $N = \frac{\lambda k m'}{\sqrt{p}}$,

7. $K\xi - \frac{r}{\Delta^3} = X$,

8. $R = N \cdot X, \quad S = -N \cdot K \cdot \eta, \quad Z = -N \cdot K \cdot \zeta$,

9. $L = -p \cdot \text{cs}\, v \cdot R + (p + r)\, \text{sn}\, v \cdot S$.

Moyennant ces désignations, les équations différentielles des perturbations des éléments de l'orbite du météore seront exprimées ainsi:

10. $D_\lambda(\delta \Omega) = r \cdot \text{sn}\,(v + \omega)\, Z : \text{sn}\, i$

11. $D_\lambda(\delta i) = r \cdot \text{cs}\,(v + \omega)\, Z$

12. $D_\lambda(\delta \pi) = L : \text{sn}\, \varphi + 2\, \text{sn}^2 \tfrac{1}{2} i \cdot D_\lambda(\delta \Omega)$

13. $D_\lambda(\delta \varphi) = a \cdot \text{cs}\, \varphi\, [\text{sn}\, v \cdot R + (\text{cs}\, v + \text{cs}\, E)\, S]$

14. $D_\lambda(\delta \mu) = -3 a \mu \cdot \text{sn}\, 1' \left[\text{sn}\, \varphi \cdot \text{sn}\, v \cdot R + \frac{p}{r} \cdot S\right]$

15. $D_\lambda(\delta M) = -L\, \text{ctg}\, \varphi - 2 r R\, \text{cs}\, \varphi + \lambda \int \frac{\partial \delta \mu}{\partial t} \cdot \partial t$

Dans nos calculs on peut admettre que l'orbite de Jupiter coïncide avec l'écliptique; le noeud du météore correspond à l'intersection commune des orbites; l'angle I sera l'inclinaison du météore, qui est 113°32′; ayant en vue l'inclinaison de Jupiter, on peut le prendre $I = 112^\circ\!,5$. Pourtant c'est indifférent.

M et J seront simplement les longitudes du météore et de Jupiter, comptées sur les orbites correspondantes, à partir du noeud ascendant du météore.

Nous pouvons nous contenter des minutes d'arc dans les valeurs angulaires, et employer pour cela le nombre de Gauss exprimé en minutes, dont $\lg k = 1.77186$. Dans la formule 14. on voit aussi sn 1′.

Comme la masse de Jupiter $m^1 = \frac{1}{1050}$, le nombre constant $\lg(km^1) = 9.68314$; pour en obtenir la valeur de N dans chaque cas particulier, il ne reste que le multiplier par $\lambda : \sqrt{p}$.

Après avoir trouvé les valeurs numériques de $D_\lambda(\delta \Omega)$ etc., on doit appliquer la quadrature mécanique pour en obtenir les valeurs $\delta \Omega$, δi etc.

Il serait mieux, peut-être, de prendre les intervalles λ deux fois plus petits; mais pour nous cela n'a aucune importance. Il faut noter encore qu'au dehors de la sphère d'activité on obtient des valeurs sensibles des différentielles des éléments; on doit les prendre en considération dans les

quantités assez petites de $\delta \Omega$; c'est pour cela qu'en présentant ces dernières en nombres ronds des minutes il a fallu diminuer de quelques dixièmes de minute les quantités positives de $\delta \Omega$.

Pour notre but les quantités δa, δe et δq sont plus intéressantes que les quantités $\delta \mu$ et $\delta \varphi$; or les premières dérivent des dernières moyennant les formules très simples:

l'expression $a^{3/2} = k : \mu$ nous donne

16. $$\delta a = -\frac{2k}{3\sqrt{a}\cdot\mu^2}\cdot\delta\mu.$$

Puis $e = \text{sn}\,\varphi$, d'où

17. $$\delta e = \text{cs}\,\varphi\cdot\text{sn}\,1'\cdot\delta\varphi,$$ où φ

est exprimé en minutes d'arc.

Enfin

18. $$\delta q = (1 - e)\,\delta a - a\cdot\delta e$$

Il serait superflu de copier ici les détails des calculs, au fond très simples, et nous présentons leurs résultats numériques dans les tables suivantes.

Désignons le passage supérieur du météore par la lettre *N*, le passage inférieur par *S*; le passage par la ligne Soleil-Jupiter, au-delà de la planète par *L*, et le passage en deça de Jupiter par *P*. Pour le cas où la plus petite distance entre le météore et Jupiter est $\Delta^1 = 0.15$, on a:

	N	*S*	*L*	*P*
$\delta\Omega$	+ 4′	+ 3′	— 2′	— 2′
δi	+ 3°,0	— 2°,9	— 0°,4	+ 1°,0
$\delta\pi$	+ 2°,8	— 2°,1	— 0°,9	+ 1°,7
$\delta\varphi$	+ 128′	— 135′	+ 98′	— 63′
$\delta\mu$	+ 0′.5281	— 0′.4216	— 0′.0487	+ 0′.1755
δa	— 0.1152	+ 0.0920	+ 0.0113	— 0.0359
δe	+ 0.0269	— 0.0283	+ 0.0203	— 0.0134
δq	— 0.1232	+ 0.1209	— 0.0648	+ 0.0313

Pour $\Delta^1 = 0{,}08$ on obtient:

	N	*S*	*L*	*P*
$\delta\Omega$	+ 3′	+ 2′	— 4′	— 4′
δi	+ 6°,8	— 5°,9	— 0°,6	+ 2°,2
$\delta\pi$	+ 6°,2	— 4°,6	— 1°,5	+ 3°,6
$\delta\varphi$	+ 295′	— 279′	+ 224′	— 57′
$\delta\mu$	+ 1′.1053	— 0′.8756	— 0′.1050	+ 0′.3767
δa	— 0.2412	+ 0.1910	+ 0.0237	— 0.0794
δe	+ 0.0619	— 0.0585	+ 0.0467	— 0.0120
δq	— 0.2764	+ 0.2501	— 0.1477	+ 0.0141

Pour rendre les variations des éléments plus claires à la simple vue, on peut composer, à l'aide d'une approximation grossière, encore une table pour la valeur $\Delta^1 = 0.04$, la distance du satellite le plus éloigné de la planète étant 0.017:

	N	S	L	P
$\delta\Omega$	$+\ 2'$	$+\ 1'$	$-\ 6'$	$-\ 6'$
δi	$+\ 14^\circ$	$-\ 12^\circ$	$-\ 1^\circ$	$+\ 4^\circ$
$\delta\pi$	$+\ 12^\circ$	$-\ 9^\circ$	$-\ 3^\circ$	$+\ 7^\circ$
δq	-0.600	$+0.500$	-0.300	$+0.007$

Avant d'aller plus loin, faisons remarquer qu'entre toutes les variations des éléments les valeurs de $\delta\,\Omega$ se distinguent par leur petitesse, et c'est très naturel dans le cas où l'inclinaison est très grande et la valeur de l'angle σ — assez considérable.

Mais, si même après plusieurs passages les valeurs de $\delta\,\Omega$ étaient réputées comme trop faibles, pour nous il restera important le caractère de ces variations, c'est à dire leurs signes.

Avec la diminution ultérieure de l'inclinaison i les valeurs mêmes de $\delta\,\Omega$ pourront devenir beaucoup plus grandes.

§ 4.

Les tables données ci-dessus montrent les variations des éléments de l'orbite d'un météore qui a passé d'une manière connue par la sphère d'activité de Jupiter; elles laissent voir que les perturbations produisent les mouvements directs et rétrogrades du noeud, quoique assez faibles, puis les variations de l'inclinaison dans les directions opposées, et enfin les variations plus ou moins grandes dans les positions des périhélies et dans les valeurs de q.

Ainsi, les météores provenant d'un seul cône et devant, — dans l'absence des perturbations, — revenir à différents temps au même cône, — iront avec le temps couper le plan de l'écliptique à différentes distances du Soleil et de l'orbite de la Terre, au dehors et au dedans de cette dernière, ayant des noeuds quelque peu différents.

Il serait étrange d'en déduire immédiatement que dans toutes ces variations de q, r et π aux noeuds descendants, aucun des météores, après les perturbations, ne viendra jamais rencontrer la Terre, comme si Jupiter chassait les météores et les jetait soigneusement loin de l'orbite de la Terre, vers le Soleil ou dans la direction opposée.

Il est impossible de déterminer toutes les conditions des passages des météores par la sphère d'activité, non seulement pour une série de pareils passages, mais même pour le second passage: pour cela il faudrait avoir des tables du mouvement du météore avec toutes les perturbations, même peu sensibles.

Ainsi, dans ce cas, comme dans tous les phénomènes, où les détails ne peuvent pas être calculés d'avance, la plupart des conditions doivent nous apparaître comme des événements plus ou moins accidentels, et il ne nous reste qu'à faire des conclusions les plus générales sur les propriétés des variations des éléments, en les appliquant aux faits déduits de l'observation.

Certainement, pour nous les plus intéressants sont les météores, dont les orbites troublées présentent la possibilité de rencontre avec la Terre, c'est à dire ceux qui peuvent passer, à leur noeud descendant, à une distance du Soleil R égale à la distance entre le Soleil et la Terre.

Pour chaque météore, ou pour un mince faisceau de météores, cet R, à chaque passage par la sphère d'activité de Jupiter, a sa perturbation δR, qu'on peut se figurer comme une fonction δq et $\delta \pi$, où δq est déjà une fonction de δa et δe. Ainsi, il est évident que la condition indispensable pour les météores capables de tomber sur la Terre après une série de passages par la sphère d'activité, doit s'exprimer ainsi:

$$\Sigma\, \delta R = 0 \qquad (R)$$

Ayant en vue cette condition, on peut faire quelques rapprochements généraux de la théorie avec les observations qui, d'après l'essence même de la chose, resteront incomplètes et grossières encore longtemps.

Pour rendre nos reflexions plus claires, imaginons que la sphère d'activité est coupée par un plan passant par les centres de Jupiter et du Soleil et perpendiculaire à l'écliptique (fig. 6).

Le petit cercle intérieur est décrit avec le rayon égal à la distance entre la planète et son quatrième satellite (distance 0.017). Les cercles suivants ont les rayons successifs: 0.04, 0.08, 0.15. La ligne menée vers le Soleil est yy; elle est perpendiculaire à la ligne zz.

La droite AB inclinée à la ligne zz sous un angle de 30°, égal à l'arc connu ke, présente la ligne sur laquelle les météores, ayant les rayons vecteurs de Jupiter, passent par le plan yz.

Le petit cercle intérieur peut être laissé sans considération, car dans sa sphère les météores subissent des perturbations trop fortes, et plusieurs d'entre eux tombent sur la planète.

Les valeurs de $\delta \Omega$ peu différents de celles qui sont données dans nos tables se trouvent non seulement tout près de deux lignes AB et CD,

mais dans certains angles NON, SOS, aOa, LoL. La ligne pointillée, un peu courbée, sur laquelle $\delta\Omega = 0$ est mOm. Les droites parallèles à AB présentent les plans dans lesquels les météores à différents r coupent le cercle $ADBC$ à leur passage par la sphère d'activité.

1. Les météores pour lesquels, à différents Δ^1, les expressions $\delta\Omega$ ont les plus grandes (parmi les autres) valeurs positives, prépondérantes sur les valeurs négatives près de l'axe yy, se meuvent dans une certaine bande au milieu de l'espace $NNSS$. Pour ces météores le noeud a un mouvement lent vers l'Est.

A leurs passages symétriques au-dessous et au-dessus de l'axe yy, la satisfaction de la condition (R) a une probabilité considérable, — à en juger d'après les signes contraires des valeurs δq et $\delta\pi$, qui sont peu différentes dans des positions symétriques. Pour ces météores la valeur positive de δi est prépondérante, et par conséquent leur inclinaison (angle aigu) diminue.

2. Dans la bande suivante à droite, parallèle à la première, un météore passant loin de l'axe yy, au-dessus et au-dessous de lui, a un accroissement positif insignifiant de la longitude du noeud, tandis que dans ses passages plus près de l'axe il reçoit un accroissement négatif plus considérable; le dernier peut devenir prépondérant, et le noeud de ce météore (ou de ces météores) se meut déjà lentement vers l'Ouest. L'inclinaison *diminue*.

Les rayons vecteurs r des météores, au noeud ascendant, de passage à passage ne peuvent varier qu'insensiblement, surtout pour la bande de milieu, et après plusieurs passages par la sphère d'activité doivent revenir à leurs valeurs initiales, autrement le noeud n'aura aucun mouvement sensible vers l'Est. Peut-être que cet ordre des choses ne s'établit pas dans le premier temps après l'éruption, mais après une certaine variation des orbites.

Un rôle important doit jouer ici la variation de l'angle σ produite par les variations de π et de a. Il ne faut pas oublier aussi qu'à une même distance du Soleil, nous avons une quantité d'orbites sur la ligne du noeud: d'abord un éventail d'orbites ouvert de 8° à cause de la différence des i; puis un système d'orbites provenant des points d'éruption situés devant et derrière le noeud descendant, où non seulement i, mais aussi les angles σ sont différents.

3. Encore plus loin à droite on peut imaginer une bande pour laquelle, dans le résultat des passages des météores au-dessus et au-dessous de l'axe yy le noeud ne varie point, c'est à dire ces météores restent auprès de la position de l'époque de maximum. Leur inclinaison *diminue*. Ici la satisfaction de la condition (R) apparaît déjà plus accidentelle, car la ligne $\delta q = o$ est déviée quelque peu en haut de l'axe yy, et par conséquent les

passages au-dessus et au-dessous de yy doivent être plus fréquents. Le nombre de météores tombés dans ces circonstances accidentelles doit décroître rapidement, et ces météores se présenteront comme sporadiques. L'inclinaison *diminue* toujours.

Entre les bandes 2. et 3. on devine quelque part la bande avec la prépondérance des $\delta\,\Omega$ négatifs, c'est à dire avec le mouvement du noeud vers l'Ouest.

4. Enfin, encore plus loin à droite, l'accidentalité de conservation de la condition (R) devient encore plus rare: le noeud varie peu, mais l'inclinaison *diminue* considérablement. Ce sont ces météores qui parcourent de temps à autre la marge australe de l'aire de radiation et l'augmentent sensiblement dans cette direction.

5. Le côté gauche (fig. 6) de la sphère d'activité en général est peu favorable à la satisfaction de la condition (R), car ici la ligne $\delta\, q = o$ dévie considérablement en bas de l'axe yy.

Moins d'accidentalité présente, sous ce rapport, seulement une bande se trouvant immédiatement à gauche de $A\,B$, dont on peut dire qu'en elle est sensible la prépondérance de $\delta\,\Omega$ négatif, c'est à dire le mouvement du noeud vers l'Ouest. Dans la somme des passages prédomine $\delta\, i$ négatif, c'est à dire l'accroissement de l'angle aigu d'inclinaison.

En voisinage de cette bande on peut noter une bande aussi avec l'accroissement de l'inclinaison mais avec Ω invariable.

Ces météores restent auprès de l'époque et augmentent son aire de radiation vers le Nord. Plus loin à gauche, pour la conservation de la condition (R) sont exigées des accidentalités de moins en moins probables.

Dans tous les cas énumérés ci-dessus la valeur π varie diversement et dans les directions opposées. Cela produit la variation de l'angle σ, et par conséquent le déplacement des radiants sur l'aire de radiation vers l'Est et et vers l'Ouest.

Les valeurs de $\delta\,\Omega$ sont assez petites et demandent un temps énorme pour s'accroître en plusieurs degrés; mais il faut noter encore une fois qu'avec le temps i diminue, et cette diminution sert à augmenter considérablement $\delta\,\Omega$, comme on le voit d'après la formule 10., § 3; où d'un côté $\operatorname{sn} i$ diminue dans le dénominateur de la formule, et de l'autre côté $\operatorname{sn}(v + \omega)$ augmente plus considérablement dans le numérateur, parceque la diminution de i rend possible la rencontre du météore avec la sphère d'activité à une distance plus grande du noeud, — si l'angle σ ne s'y oppose pas.

Si l'on a en vue un temps très grand, alors on doit prendre en considération le changement du rayon vecteur de Jupiter sur la ligne du noeud.

A cause du déplacement du périhélie d'une minute d'arc par an, la variation de r' durant une révolution de Jupiter est égale à 0.0005.

Même les variations périodiques du rayon vecteur de Jupiter ne seront pas tout à fait insignifiantes dans les raisonnements et les calculs plus approfondis.

Il est clair que dans toutes les accidentalités mentionnées plus haut, leur probabilité doit décroître rapidement avec l'éloignement de la position de l'époque de maximum. Les météores paraîtront ici plutôt sporadiques que systématiques.

La condition (R) n'implique point la condition $\Sigma \delta \mu = 0$, et par conséquent la première étant satisfaite, les temps de révolution des météores après les perturbations peuvent devenir plus différents. Cette circonstance mène à la possibilité de l'apparation annuelle des météores qui, avant les perturbations, ont eu le même temps de révolution.

La périodicité annuelle des météores aux orbites troublées est soutenue aussi par les perturbations des autres grosses planètes. Les observations soigneuses pour plusieurs années donneront peut-être une réponse à la question, — s'étend-il le phénomène jusqu'aux mêmes limites chaque année ou non.

Enfin, la périodicité annuelle indique à son tour la répétition réitérée des éruptions aux approches de la comète au Soleil. La comète des Perséides, à son apparition en 1862 avait la queue anomale, d'où on peut conclure que des pareilles éruptions ont eu lieu à chacune des apparitions précédentes. Voilà pourquoi l'essaim de Perséides est assez abondant pour chaque année et assez dense pour quelques jours autour de l'époque (10.5 août).

Les météores pour lesquels Ω varie peu, ont pourtant des accroissements positifs ou négatifs d'inclinaison, c'est à dire l'aire de radiation à l'époque ou auprès d'elle s'accroît en latitude (et déclinaison), en haut et en bas. Nous avons parlé plus haut de la cause de son accroissement en longitude (et ascension droite). Dans notre article [1]), nous avons montré que l'aire de radiation s'étend de $+36°$ à $+73°$ en déclinaison et de $25°$ à $65°$ en ascension droite ayant pour les coordonnées de son centre

$$\alpha = 45°, \ \delta = +55°,$$

et nous avons encore rejeté quelques météores solitaires passés au-delà de ces limites de l'aire.

L'aire centrale de radiation, ayant près de $10°$ de diamètre, est formée par les météores, — et ils sont en majorité, — qui, par la position de

1) Bredikhine, Sur les Perséides observés en Russie en 1890. Bull. de l'Acad. Imp. d. sc. de St.-Pét. T. VII, p. 136.

leurs orbites par rapport à Jupiter (et autres grosses planètes), ne peuvent subir que des perturbations relativement insignifiantes. Le centre de cette aire coïncide, comme nous l'avons vu, avec le point radiant de la comète qui donne i égal à celui de l'orbite de la comète.

§ 5.

A mesure qu'on s'éloigne de l'époque de maximum, vers l'Est et vers l'Ouest, c'est à dire avant et après l'époque, l'inclinaison des orbites de météores doit diminuer de plus en plus. Dans notre article cité ci-dessus, nous avons montré moyennant un nombre considérable d'observations[1]) que pour le 5 août l'inclinaison est 59°3; pour le 14.5 août elle est 59°8, tandis que pour l'époque $i = 65°8$. Ainsi, l'inclinaison a diminué de 6°. Pour l'an 1891, j'ai à ma disposition quelques observations soigneuses faites le 30 jouillet, le 1 et le 18 août.

Le 30 juillet les observations sont faites à Poulkovo par Mrs. Sokoloff (s), Kostinsky (k) et Lebedeff (l). Le temps moyen de Poulkovo sera désigné par t.

		Appar.		Dispar.	
№	t	α	δ	α	δ
1 (s)	11^h59^m	41°0	+55°6	37°6	+65°5
2 (l)	»	45.9	53.6	44.0	57.6
3 (k)	12 7	8.6	18.8	7.1	11.2
4 (s)	12 51	6.4	58.8	0.5	59.2
5 (l)	»	7.7	60.0	0.1	60.2
6 (s)	13 21	6.7	29.6	26.0	32.7
7 (l)	»	17.8	32.3	44.0	38.7
8 (l)	13 40	18.7	38.9	15.5	36.0
9 (k)	»	21.8	43.0	17.0	37.0
10 (s)	»	25.0	+50.5	21.6	+46.8

Les moyennes pour les météores identiques, observés par les différents observateurs, sont:

1	11^h59^m	43°5	+54°6	40°8	+61°6
2	12 7	8.6	18.8	7.1	11.2
3	12 51	7.1	59.4	0.3	59.7
4	13 21	12.3	31.0	35.0	35.7
5	13 40	21.8	+44.1	18.0	+39.9.

1) Ibidem, p. 145.

Le premier météore reste solitaire; les autres donnent les radiants suivants:

1.	—(2,4)	$\alpha = 11°0$	$\delta = +31°0$
2.	—(3,5)	36.0	54.0.

Le 1 août les météores ont été observés par M. Razinkoff, à Novo-ghéorghievsk (gouvernement de Kherson):

		Appar.		Dispar.	
№	t	α	δ	α	δ
1	10^h15^m	359°3	+56°6	13°1	+58°3
2	11 30	31.6	44.7	37.4	41.5
3	11 50	26.7	33.7	18.3	33.2
4	11 55	45.9	56.4	50.7	51.8
5	12 50	29.7	62.8	43.2	58.4
6	12 35	35.4	46.8	33.6	52.9
7	12 52	21.0	62.9	21.8	66.4
8	12 53	31.3	+63.6	28.8	+69.4

Le météore № 1 est isolé; les radiants fournis par les autres sont:

1 — (2, 7)	$\alpha = 20°$	$\delta = +50°0$
2 — (4, 5, 8)	31	63.0
3 — (3, 6)	37	34.5.

En portant les radiants du 30 juillet et du 1 août sur une seule carte, nous aurons l'aire de radiation pour le 31 juillet, et les coordonnées de son centre, pour les $11^h.0$ t. moyen de Greenwich, corrigées pour la précession, sont:

$$\alpha = 27°7, \qquad \delta = +46°6.$$

Pour ce temps la longitude du Soleil $\lambda = 128°22'$, et les calculs faits à l'aide des formules connues, nous donnent:

$$\begin{aligned} l &= 43°44' & \theta &= 81°42' \\ b &= 32\ 38 & \varepsilon &= 32\ 59 \\ l' &= 50\ 18 & \varepsilon' &= 55\ 39 \\ b' &= 54\ 47 & s &= 83\ \ 9, \end{aligned}$$

d'où

$$i = 55°5.$$

L'anomalie parabolique pour l'angle s sera $v = +13°9$, et c'est la distance entre le périhélie et le noeud descendant.

Pour nous il est très important de voir que l'inclinaison est de 10° moindre de celle pour l'époque de maximum. Son décroissement pour un jour est égal à 1°.

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 269.

Prenons maintenant les observations faites à Poulkovo, le 18 août, par M. Lebedeff.

		Appar.		Dispar.	
№	t	α	δ	α	δ
1	$10^h 23^m$	55°9	+ 40°6	55°7	+ 39°0
2	10 35	20.7	48.0	22.7	41.7
3	10 36	16.3	46.8	16.8	44.0
4	11 1	34.5	39.4	30.5	41.4
5	12 5	63.8	53.8	76.5	57.3
6	12 9	352.0	63.5	341.6	61.5
7	12 12	30.5	+ 50.9	38.5	+ 50.6

Pour les $9^h.3$ t. m. de Gr. on a les radiants:

1 —	(2, 3, 7)	$\alpha = 17°4$	$\delta = + 50°0$
2 —	(4, 5)	37.5	38.0
3 —	(1, 6)	57.0	56.6.

Les coordonnées du centre de l'aire de radiation, corrigées pour la précession:

$$\alpha = 38°0, \qquad \delta = + 48°3.$$

Pour ce temps $\lambda = 145°35'$, et puis on a:

l	= 52°7	θ	= 96°0
b	31.6	ε	31.6
l'	48.1	ε'	53.0
b'	53.2	s	94.5,

d'où

$$i = 53°4.$$

L'anomalie parabolique correspondante à l'angle s est $v = -9°0$. L'inclinaison est de 12° moindre que celle de l'époque.

On ne peut pas laisser sans attention cette diminution d'inclinaison indiquée par nos raisonnements théoriques.

Outre les observations données ci-dessus, j'ai encore un petit nombre d'observations pour quelques jours entre la fin de juillet et le 5 août, et puis entre le 15 et le 18 août; mais avec des pareilles observations on doit attendre jusqu'à ce que toutes les nuits entre le commencement et la fin du phénomène seront remplies suffisamment, et les aires de radiation plus richement couvertes des radiants fournis par plusieurs années.

Enfin, je dois ajouter qu'on m'a communiqué quelques observations très soigneuses faites par M. Modestoff à Riazan, le 29 et le 31 août. Le temps ne lui permit pas de profiter des toutes les nuits de la seconde moitié du

mois d'août, et par cela ses observations sont séparées du 18 août par un long intervalle. Par cette raison, je ne me sens pas en droit de regarder ces météores comme Perséides; mais la position de leurs radiants sur le ciel et plus encore la diminution considérable d'inclinaison seraient suffisantes pour les lier avec les Perséides.

En tout cas, et vu la possibilité que l'intervalle entre le 18 et le 29 août sera avec le temps rempli de radiants, je donne ici ces observations avec les résultats qu'elles m'ont fournis.

1891, 29 août.

		Appar.		Dispar.	
№	t	α	δ	α	δ
1	$11^h\ 7^m$	47°4	+28°0	46°7	+26°8
2	11 16	26.0	59.6	38.4	65.3
3	11 42	53.7	55.2	57.7	53.1
4	12 13	27.1	12.8	27.6	5.0
5	12 20	33.7	13.8	35.5	7.4
6	12 31	55.0	10.1	55.0	6.6
7	12 37	33.9	32.7	28.7	27.3
8	12 51	54.3	23.6	51.8	28.7
9	12 54	67.9	19.5	66.1	9.2
10	13 0	66.8	58.7	83.7	59.9
11	13 18	44.6	+40.3	40.4	+37.3

Le № 2 est isolé. Les points radiants pour les $10^h.4$ t. m. de Gr. sont:

1 — (4, 5)	$\alpha = 25°$	$\delta = +39°$
2 — (3, 10)	52	56
3 — (6, 8)	55	22
4 — (1, 7, 9, 11)	77	54.

1891, 31 août.

		Appar.		Dispar.	
№	t	α	δ	α	δ
1	$10^h 50^m$	39°4	+41°0	43°3	+45°2
2	10 56	32.0	32.7	26.7	36.2
3	11 21	72.0	45.7	73.4	41.5
4	11 29	60.6	50.0	67.6	53.9
5	11 44	55.1	43.0	56.5	40.3
6	11 50	37.0	+59.2	25.0	+51.7

Les points radiants pour les $9^h.4$ t. m. de Gr.:

1 — (1, 2)	$\alpha = 33°0$	$\delta = +32°0$
2 — (4, 5)	54.5	45.5
3 — (3, 6)	60.0	61.5.

En portant ces 7 radiants sur une seule carte, on obtient pour le 30 août, $9^h.9$ t. m. de Greenwich, une aire commune de radiation, et les coordonnées de son centre, corrigées pour la précession, seront:

$$\alpha = 51^\circ.5 , \qquad \delta = + 44^\circ.7.$$

Pour ce temps $\lambda = 157^\circ 19'$, et puis on obtient:

l	$= 60^\circ 45'$	θ	$= 103^\circ 18'$
b	25 4	ε	25 49
l'	54 41	ε'	43 45
b'	42 18	s	99 9,

d'où

$$i = 43^\circ.0, \qquad v = - 36^\circ.6.$$

Il est important au plus haut degré que l'inclinaison est encore plus petite.

Pour le calcul de ε' moyennant ε, nous avons pris toujours la valeur parabolique $D = 0.7071$; mais cela n'a aucune influence sensible sur les résultats.

Il est intéressant de calculer pour quelque aire de radiation, soit, par ex., pour le 29 août, les éléments de ses points radiants caractéristiques, c'est à dire les valeurs i et v au noeud descendant.

Pour ce temps $\lambda = 156^\circ 11'$.

1) Point radiant le plus austral; $\alpha = 55^\circ.7, \delta = + 22^\circ.1$

l	$= 58^\circ.5$	ε	$= 8^\circ.0$
b	2.3	ε'	13.7
l'	53.1	s	103.1
b'	3.9	i	4.0
θ	163.2	v	− 26.2.

2) Point radiant le plus boréal; $\alpha = 52^\circ.7$, $\delta = + 56^\circ.1$

l	$= 65^\circ.4$	ε	$= 35^\circ.8$
b	35.8	ε'	60.2
l'	64.2	s	91.0
b'	60.2	i	60.2
θ	91.1	v	− 2.0.

3) Point radiant le plus oriental; $\alpha = 77^\circ.7$, $\delta = + 54^\circ.1$

l	$= 81^\circ.6$	ε	$= 34^\circ.3$
b	31.0	ε'	57.8
l'	98.9	s	70.0
b'	50.7	i	55.4
θ	66.1	v	+ 40.0

4) Point radiant le plus occidental; $\alpha = 25^\circ\!.7$, $\delta = + 39^\circ\!.1$

l =	38°7	ε =	37°4
b	26.4	ε'	62.8
l'	13.0	s	127.3
b'	40.6	i	55.0
θ	133.0	v	— 74.6.

L'inclinaison du point le plus haut de l'aire de radiation est inférieur à l'inclinaison de l'époque; quant au plan du point le plus bas, — il est tout près de l'écliptique.

D'un autre côté, les positions des périhélies (v) nous indiquent que la dispersion dans le plan des orbites, c'est à dire vers l'Est et vers l'Ouest, dépend de la variation de π et de l'angle σ, qui sont liés étroitement.

La variation de i laisse voir que les plans des orbites de météores, avant et après l'époque, ne sont point parallèles au plan de l'orbite de la comète, et ne convergent non plus vers quelque lieu déterminé sur elle. Cela se trouve en contradiction évidente avec l'admission d'un anneau de météores, où les orbites, ayant leur foyer commun au centre du Soleil, devraient converger vers un périhélie à peu près commun.

Il est presque inutile de rappeler ici que les aires de radiation éloignées de l'époque, ayant une étendue considérable, sont pauvres en radiants et cela rend peu exacte la détermination de leurs centres. On ne peut réparer ce défaut qu'en combinant les observations pour plusieurs années. Voilà pourquoi les observations loin de l'époque sont très importantes, et les amateurs rendront un service considérable à la science en observant vers ce temps et en traçant soigneusement les météores sur la carte. Ainsi il sera possible de soumettre à la critique les points radiants présentés comme les résultats des observations. Les radiants non accompagnés des pareilles cartes, ou des coordonnées, seront toujours plus ou moins douteux et pourront conduire aux conclusions arbitraires.

§ 6.

Qu'il nous soit permis maintenant de récapituler les raisonnements précédents sous la forme abrégée des résultats.

1. Lors de l'origine des météores, leurs orbites divergent déjà en faisceau conique embrassant quelques degrés. Dans l'abscence des fortes perturbations, l'aire de radiation ne dépasse ces quelques degrés, et le phénomène ne dure qu'un temps modique, — quelques heures, deux ou trois jours...

Dans l'essaim des Perséides et ses pareils, une partie de météores peut passer par les sphères d'activité des grosses planètes et y subir des perturbations très fortes et très variées.

2. Les météores dont la longitude du noeud varie très peu, doivent rester auprès de l'époque de maximum (pour les Perséides le 9, 10 et 11 août); mais ayant les inclinaisons et les longitudes du périhélie très variées, ils agrandissent l'aire de radiation de quelques degrés dans toutes les directions, en formant sur elle des radiants qui ont satisfait la condition (R) après toutes les péripéties de leurs passages par la sphère d'activité.

La partie centrale et plus dense de l'aire à l'époque est formée par les météores dont les orbites se trouvent dans les intervalles entre les grosses planètes et loin d'elles.

3. Les météores qui après un temps suffisant ont reçu la variation considérable du noeud dans deux directions, Est et Ouest, ont leurs inclinaisons de plus en plus petites, à mesure de l'éloignement de l'époque.

La différence des inclinaisons et de π au moment de l'origine sera sensiblement augmentée par les perturbations, et ainsi on n'aura nullement des points mais des aires de radiation pauvres en radiants; leurs centres, comme nous venons de le voir, ont des inclinaisons diminuant avec l'éloignement de l'époque.

Il y en a quelques détails dans le phénomène qui ne découlent pas librement de la théorie. Ainsi, la variation considérable du noeud est accompagnée et causée par la diminution de l'inclinaison, et pourtant aux noeuds éloignés de l'époque nous voyons simultanément des radiants aux inclinaisons petites et d'autres aux inclinaisons grandes; les seconds paraissent incompatibles avec les premiers. Mais dans ce cas on peut, à ce qu'il semble, indiquer une issue vers l'explication. En effet, les météores, dont les orbites ayant leurs noeuds déjà assez éloignés de l'époque vers l'Ouest et peu inclinées, peuvent accidentellement passer plus souvent par la bande où q ne varie pas, et par conséquent ils peuvent, grâce aux certaines valeurs de $\delta\pi$, satisfaire la condition (R). Ceux qui sont plus près du Soleil auront une nouvelle diminution de i, ceux qui en sont plus loin, auront une augmentation de i.

Ceux des météores de la bande médiane AB qui ont une petite inclinaison et les noeuds éloignés vers l'Est, peuvent acquérir l'angle σ assez petit, — à cause de la diminution de a, — conserver leur q, et remplir la condition (R) ayant passé même un nombre superflu de fois au-dessus ou au-dessous de l'axe yy; dans le premier cas l'inclinaison diminue d'avantage, dans le second — elle augmente comparativement à l'inclinaison de l'époque.

En faisant nos réflexions, nous avons eu en vue les premiers passages par la sphère d'activité. Pour les passages ultérieurs, — dans l'absence des perturbations sensibles d'autres planètes, — les météores doivent retourner à la position où ils avaient rencontré Jupiter; ainsi nous irons trouver ceux

d'entre eux qui ont satisfait la condition (R) dans des positions par essence peu différentes des positions initiales, seulement dans une quantité beaucoup plus petite. Par conséquent, on peut les assujettir aux mêmes raisonnements dans des traits généraux.

La question concernant le temps durant lequel les minutes de $\delta\Omega$ ont pu s'accumuler en degrés, — est tout à fait superflue. Elle correspond, par exemple, à la question — dans quel espace de temps s'est produit tel ou tel système de montagnes, ou telle ou telle formation géologique, etc. Les actions ont été petites, mais le temps a rendu grands les résultats. On peut et l'on doit dire seulement qu'en tout cas l'essaim des Perséides est très ancien, et qu'il se renforçait à chaque approche de la comète génératrice vers le Soleil. L'existence de la queue anomale en 1862 en est la preuve. Dans le passé très éloigné, probablement les éruptions avaient été plus abondantes. On doit attribuer à cette circonstance la densité considérable de radiants au milieu de l'aire de radiation à l'époque de maximum. Chaque éruption nouvelle produisait des radiants qui, à cause des perturbations, s'éloignaient de l'époque à l'Est et à l'Ouest à l'instar des ondes, en s'appauvrissant en nombre et en disparaissant totalement vers une certaine position du noeud.

Nous savons déjà[1]) que les météores produits par l'éruption ont des orbites qui se réunissent au noeud opposé en éventail, ayant près de 8 degrés d'ouverture, c'est à dire que ces orbites ont des inclinaisons à l'écliptique assez différentes. Cette circonstance produit à son tour des variétés dans les détails des passages par la sphère d'activité pour les météores qui ont une origine simultanée. Leurs perturbations seront aussi différentes et les radiants plus dispersés.

Puis, les météores proviennent non d'un seul point de l'orbite cométaire mais d'une longue série de points de cette orbite, et chaque point donne, pour une valeur de J correspondante, des météores dont l'éventail coupe l'écliptique sur l'orbite de Jupiter autour de la ligne des noeuds. Pour tous ces éventails les directions des tangentes aux orbites seront différentes, ce qui contribue aussi à la dispersion des radiants. Enfin les perturbations planétaires, indépendamment de la complication indiquée tout à l'heure, changent la valeur de π et par conséquent, lors de la rencontre avec la Terre, les directions des météores seront aussi différentes; et ces radiants dispersés dans le sens Est-Ouest.

En parlant des perturbations, nous nommions presque toujours une seule planète — Jupiter, car ses actions sont les plus fortes; mais les autres

1) Bredikhine, Sur l'origine des étoiles filantes. Bulletin de la Soc. des Nat. de Moscou. 1889, № 1.

grosses planètes ont aussi quelque influence sur le tableau de la disposition des radiants sur l'aire de radiation à l'époque, comme aux autres jours. Je reviendrai encore à ce sujet pour l'examiner plus en détail et pour déduire les valeurs numériques des actions de Saturne, Uranus et Neptune.

Après la question sur l'origine des Perséides et de leurs propriétés, se présente d'elle même la question — comment est devenue membre du système solaire leur comète génératrice, cette comète qui par les dimensions de son orbite et par sa grande inclinaison est tellement isolée des perturbations planétaires considérables. Ce serait un travail ingrat de produire sa trajectoire de quelque orbite parabolique moyennant les perturbations de quelque grosse planète. Il est plus simple d'admettre qu'elle s'est détachée de sa génératrice parabolique, à une distance modique du Soleil, à la suite d'une éruption. En supposant, par exemple, que l'éruption a eu lieu au noeud descendant, c'est à dire à la distance du Soleil presque égale à l'unité, on obtient les dimensions de l'ellipse de notre comète à l'aide des valeurs $j = 0.06$ et $J = 0$. Ces valeurs se trouvent moyennant nos formules (sur l'origine des étoiles filantes) après quelques approximations très faciles.

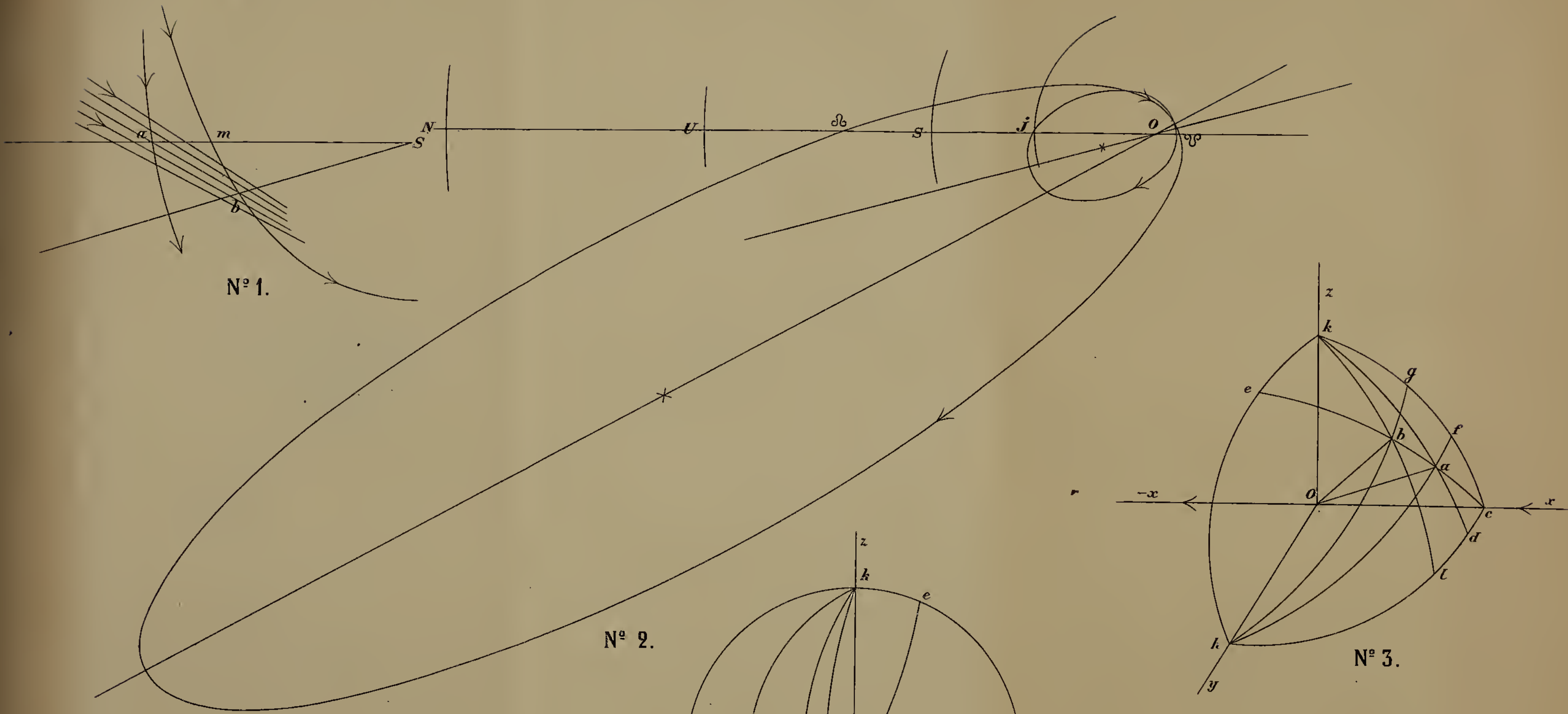
Il est intéressant que la valeur de j est de même ordre que les valeurs trouvées par nous maintes fois dans nos recherches sur les formes cométaires. La valeur j donnée ci-dessus est plus petite que celle adoptée pour les météores et déduite des phénomènes présentés par la comète de 1862, et c'est très naturel car la séparation d'une masse plus grande par le même choc doit être accompagnée d'une vitesse initiale plus petite.

Pour l'éruption à une plus grande distance r du Soleil j doit être encore plus petit.

La comète génératrice put s'éloigner dans l'infini de l'espace — ou sur la parabole initiale, ou même sur une hyperbole, car la réaction d'éruption lui a pu communiquer un choc dans la direction $J = 180°$.

Les formules de M. Callandreau, exposées dans son mémoire «Étude sur la théorie des comètes périodiques», Chap. III, étant plus développées pour l'application à notre théorie, pourraient servir, à ce qu'il paraît, à un examen plus approfondi et plus varié du phénomène de la dispersion des points radiants, causée par les perturbations. Pour le moment je me contente de l'exposé de mes idées dans leurs traits essentiels.

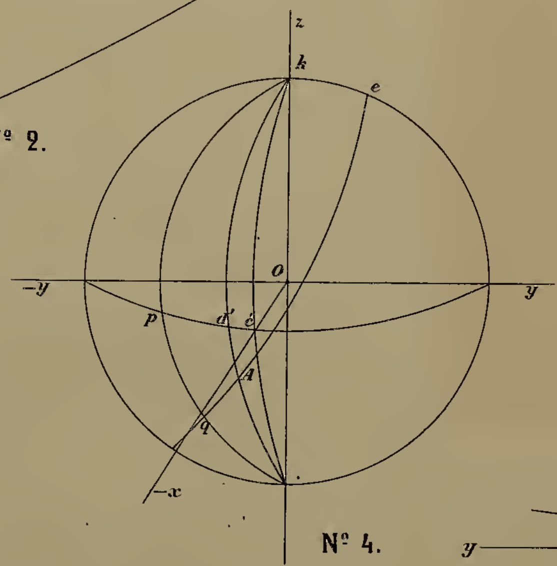
Jusqu'à présent il était impossible d'expliquer, à l'aide de la théorie admise, la dispersion des radiants sur plusieurs degrés et dans l'étendue de plusieurs jours. Si mes raisonnements sont les seuls vrais, — ils seront probablement développées aussi par d'autres personnes et appliquées à d'autres essaims, pareils à celui des Perséides.



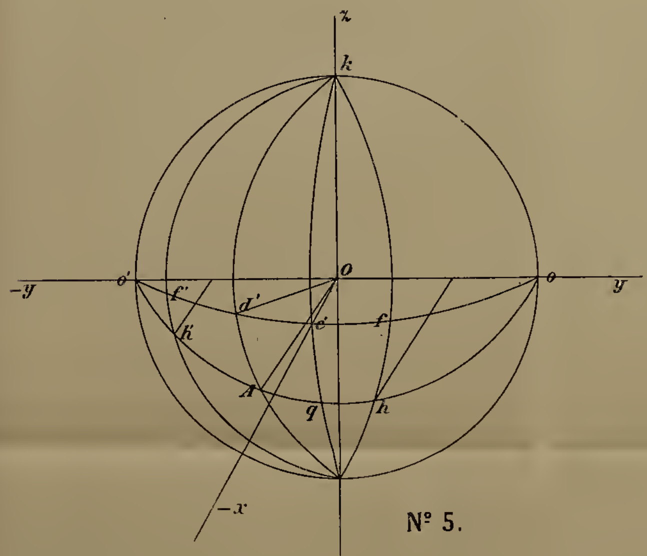
Nº 1.

Nº 2.

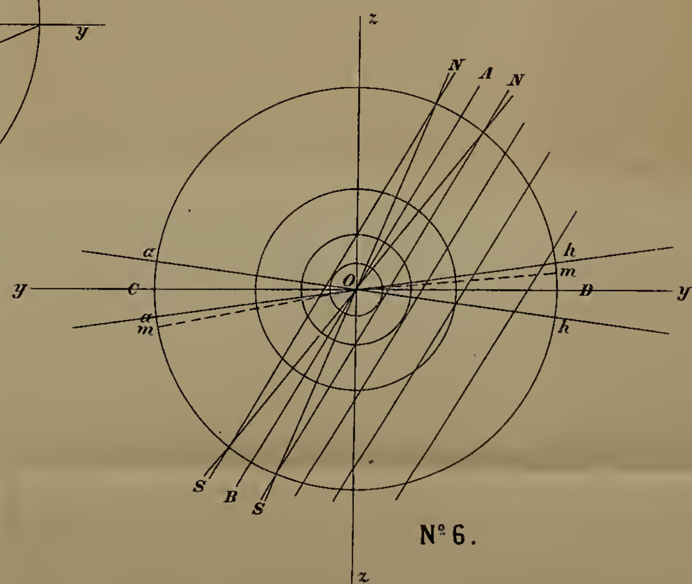
Nº 3.



Nº 4.



Nº 5.



Nº 6.

Zur Kenntniss der rothen Murmelthiere Central-Asiens. Von Eug. Büchner.

(Lu le 22 avril 1892).

Zu den charakteristischsten Repräsentanten der in Central-Asien weit verbreiteten Gattung *Arctomys* gehören zweifelsohne die sogenannten rothen Murmelthiere, die in den Sammlungen nur selten vertreten, daher auch noch ungenügend erforscht sind und deren geographische Verbreitung nur lückenhaft bekannt ist. Da nun das Zoologische Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in den letzten Jahren in den Besitz eines reichhaltigen Materiales an solchen Murmelthieren gelangt ist und verschiedene unserer Reisenden aus neuester Zeit neue Mittheilungen über ihre Verbreitung gesammelt haben, so veranlassen mich diese Umstände folgende Notizen zur näheren Kenntniss dieser schönen Nager zu liefern, die einiges Interesse beanspruchen dürften.

Mit dem Namen der «rothen Murmelthiere» belege ich grosswüchsige und langgeschwänzte Murmelthiere, welche sich von ihren Gattungsgenossen durch lebhafte röthliche Grundfärbung unterscheiden, die sich bei ihnen ziemlich gleichmässig im Tone über den ganzen Körper lagert. Es sind dieses diejenigen Vertreter der Gattung *Arctomys*, die unter dem Namen *Arctomys caudatus* Jacq. und *Arctomys aureus* Blanf. bekannt und augenblicklich als zwei verschiedene, gut charakterisirte Arten anerkannt werden.

Das Zoologische Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften besitzt an rothen Murmelthieren folgendes Material:

1598. ♀ VII. 1878. Iskander-kul, V. Russow.
1599. ♂ VII. 1878. Iskander-kul, V. Russow.
1816. ♀ 3. VIII. 1878. Iskander-kul, M. v. Middendorff.
2229. ♂ VII. 1878. Iskander-kul, V. Russow.
2230. ♀ 26. VII. 1878. Iskander-kul, V. Russow.
2231. ♀? IV. 1883. Darwas, Dr. A. Regel.
2232. ? VI. 1883. Kuh-i-Trusch, Kulab, Dr. A. Regel.
2799. ♂ 28. VI. 1885. Tuptschek, Buchara, Gr. Grum-Grzimailo.
2800. ♂ VIII. 1887. Jagatschart, Alai, Gr. Grum-Grzimailo.
2801. ♀ 25. VII. 1878. Alai, Dr. N. Ssewerzow.
2804. ♀ 12. VIII. 1878. Alai, Dr. N. Ssewerzow.
2805. ♀ 31. VIII. 1878. Alai, Dr. N. Ssewerzow.
2806. ♂ juv. VI. 1887. Kara-ssu, Sarykol, Pamir, Gr. Grum-Grzimailo.
2807. ♂ juv. 18. IX. 1889. Ak-ssu, Pamir, B. Grombtschewski.
2808. ♂ juv. 23. VII. 1879. Alai, Dr. N. Ssewerzow.

2809. juv. 15. IX. 1889. Ak-ssu, Pamir, B. Grombtschewski.
2810. ♀ juv. 14. VII. 1878. Alai, Dr. N. Ssewerzow.
2811. ♂ juv. V. 1887. Gultscha, Alai, Gr. Grum-Grzimailo.
2812. juv. VI. 1887. Katyn-art, Alai, Gr. Grum-Grzimailo.
2813. ♂ juv. V. 1887. Jagatschart, Alai, Gr. Grum-Grzimailo.
2814. ♂ juv. V. 1887. Jagatschart, Alai, Gr. Grum-Grzimailo.

Bei der vergleichenden Beschreibung, welcher ich jetzt das vorstehend verzeichnete Material zu unterwerfen beabsichtige, gehe ich von einer Besprechung der am Iskander-kul erbeuteten Exemplare aus.

Ex. n. 1599, 1816 und 1598: Ober- und Unterlippenrand und Nasengegend sind schwärzlich; Nasenrücken, Stirn, Kopfplatte (bis zu den Ohren) und die sich von der Nasenspitze um das Auge und bis an das Ohr hinziehende Gegend erscheinen sehr dunkel gefärbt, da hier die in grosser Anzahl eingestreuten schwarzen Stichelhaare und die braunschwarz gefärbten Enden der Grannenhaare die gelbe Basalfärbung dieser letzteren nur wenig, auf der Kopfplatte fast gar nicht zum Vorschein treten lassen. Theilweise die Seitentheile der Schnauze, unterer Wangentheil, Kinn, Kehle und Halsseiten sind von der Färbung der Unterseite. Die einfarbigen, schwarzen Vibrissen erreichen eine Länge von höchstens 55 mm. und es finden sich ausserdem vielfach Wangen- und Superciliar-Borsten vor. Das Ohr, welches von einem abgerundeten, nur wenig vortretendem Hautrande von ca. 6 mm. Höhe gebildet wird, ist aussen dicht von rostgelblichen und innen in der Aussenhälfte von länglichen rostbräunlichen Haaren bestanden. — Auf der ganzen Oberseite sind die langen Grannenhaare in ihrem basalen Theile rostgelblich, zu ihrer Spitze hin rostroth, seltener dunkelrostbraun gefärbt; diesen Grannenhaaren sind in überaus grosser Menge die kürzeren hellrostgelblichen Wollhaare beigemischt. Es erscheint demnach die ganze Oberseite auf einer rostgelblichen Grundfärbung dicht und regelmässig dunkelroströthlich melirt. Die Höhe des dichten Pelzes beträgt auf dem Hinterrücken ca. 50 mm. Auf den Flanken verliert sich allmählich die dunkle, roströthliche Stichelung vollständig. Die ganze Unterseite ist einfarbig lebhaft rostgelb gefärbt und es erscheint die Färbung hier von einem Tone, welcher sich von demjenigen der Grundfärbung der Oberseite nur wenig unterscheidet. Die Vorder- und Hinterextremitäten sind gleichfalls von dieser allgemeinen Färbung, die hier aber intensiver getönt erscheint. — Der lange und buschige Schwanz ist seiner ganzen Länge nach von schmutzig rostbräunlicher Färbung, durch welche die schwarzbräunlich gefärbten Basaltheile der einzelnen Haare nur wenig durchschimmern; das Schwanzende trägt viele einfarbige braunschwarze Haare, doch bilden dieselben keine prononcirte dunkle Schwanzspitze.

Ex. n. 2229 unterscheidet sich von den soeben beschriebenen nur dadurch, dass die Melirung auf der Oberseite weniger dicht auftritt, aber

dunkler, rostbräunlichschwarz oder schwärzlich ist. Der Schwanz endigt mit einer kurzen, doch deutlich abgesetzten schwärzlichen Spitze.

Ex. n. 2230 ist in der Färbung der Oberseite dem Ex. n. 2229 ähnlich, weist aber die Schwanzfärbung der Ex. n. 1599 und 1816 auf.

Ex. n. 2799, 2800, 2801 und 2805 unterscheiden sich von den bisher beschriebenen Bälgen überhaupt dadurch, dass der Ton der allgemeinen röthlichen Färbung bei ihnen ein intensiverer und zugleich viel lebhafterer ist. Die Lippenränder und Nasenspitze sind schwärzlich; die übrigen Stellen am Kopfe, die bei den Exemplaren vom Iskander-kul dunkel gefärbt erscheinen, sind bei den in Rede stehenden Bälgen unbedeutend schwärzlich oder dunkelbraunschwarz gestichelt und erscheinen Stirn- und Kopfplatte hell gefärbt; bei Ex. n. 2801 und 2805 erscheint übrigens die Kopfplatte unbedeutend dunkler. Die ganze Oberseite ist auf roströthlichem Grunde schwarz oder dunkelbraunschwarz melirt; die ganze Unterseite und die Extremitäten sind von einfarbiger roströthlicher Färbung, welche beim Ex. n. 2799 noch einen dunkleren Ton aufweist, als bei den Ex. n. 2800 und 2801. Der Schwanz ist von langen rostbräunlichen Haaren besetzt, die zum grössten Theile schwarz bespitzt sind. Das Schwanzende, welches ungefähr das letzte Viertel der ganzen Schwanzlänge ausmacht, ist von schwärzlicher Färbung, welche zuerst in geringem Maasse durch die dunklen Endspitzen der Behaarung und zu der Endspitze hin ausschliesslich durch einfarbige schwärzliche oder dunkelbraunschwarze Haare bedingt wird.

Das vollständige defecte Ex. n. 2231 ist den Exemplaren n. 2799, 2800 und 2801 im Tone der allgemeinen röthlichen Färbung vollständig ähnlich. Der Nasenrücken und die Kopfplatte erscheinen aber sehr dunkel, beinahe einfarbig schwärzlich. Der Schwanz ist mit einer nur kurzen schwärzlichen Endspitze versehen; in seinem Basaltheile tritt, wenn auch nicht bedeutend, der dunkelbraunschwärzliche Haargrund vor.

Ex. n. 2804 ist den Bälgen n. 2229 und 2230 vollständig ähnlich gefärbt, nur ist bei ihm die schwärzliche Stichelung der Oberseite eine feinere und erscheinen die Stirn und Kopfplatte hellgelblich, überaus fein gestichelt. In der Schwanzfärbung unterscheidet sich dieser Balg vom Ex. n. 2229 nur dadurch, dass die dunkle Schwanzspitze eine grössere Ausdehnung hat und dass auch sonst die Haare auf dem Schwanze vielfach mit dunklen, schwärzlichen oder schwarzbräunlichen Endspitzen versehen sind.

Die Ex. n. 2806 und 2807, welche jungen Thieren angehören, sind auf der Oberseite von heller rostgelblicher Grundfärbung mit nicht besonders dichter schwärzlicher Stichelung; sie weisen demnach vollständig die Färbung des erwachsenen Ex. n. 2804 auf. Die Lippenränder und Nasengegend sind, wie gewöhnlich, schwarz gefärbt; die dunkle Stichelung

auf dem Kopfe ist nur eine feine und theilweise spärliche, und tritt hier daher die helle gelbliche Grundfärbung überall zum Vorschein. Der Schwanz ist mit einer grossen schwärzlichen Spitze versehen, doch ist auch oberhalb dieser Endspitze der Schwanzfärbung sehr viel Schwarz oder Schwarzbraun beigemengt, welches theils von der dunklen Bespitzung, theils von der zum Vorschein tretenden dunklen Basalfärbung der Haare bedingt wird.

Die Bälge n. 2808 und 2809, welche noch jüngeren und kleinwüchsigen Exemplaren angehören, tragen ein ganz frisch ausgehaartes Kleid, das beispielsweise demjenigen der erwachsenen Exemplare n. 2801 und 2805 vollständig ähnlich ist.

Die Ex. n. 2810—2814 gehören vollständig jungen Thieren an und tragen noch zum grössten Theile das Wollhaar des Jugendkleides; bei einzelnen dieser Bälge zeigen sich übrigens in grösserer oder geringerer Menge auf der Oberseite, zum Theil auch auf der Unterseite, schon Grannenhaare des definitiven Haarkleides. Diese Bälge erscheinen auf der Oberseite rostgelblich oder rostfarben, mehr oder weniger dicht mit Schwarz oder Grau untermischt, da ausser den Stichelhaaren und den schwarzen Endspitzen der frischen Grannenhaare hier meist auch die dunkle Färbung des Wollhaares zum Vorschein tritt. Die Unterseite ist nur dünn behaart und erscheint mehr oder weniger intensiv rostfarben, mit durchschimmernder dunkelgrauer Färbung des Wollhaares. Was die Schwanzfärbung dieser Bälge anbetrifft, so ist bei den Exemplaren n. 2810 und 2811 der Schwanz mit einer scharf abgesetzten schwarzen Endspitze versehen und erscheint sonst auf seiner Oberseite von rostgelblicher Färbung mit nur wenig merklicher dunkler Melirung; bei den übrigen Bälgen ist der Schwanz beinahe seiner ganzen Länge nach von schwärzlicher Färbung, wobei die Endspitze ziemlich intensiv schwarz ausgesprochen ist, während auf der übrigen Ausdehnung des Schwanzes die rostgelblichen Spitzen der einzelnen Haare die schwärzliche Basalfärbung derselben mehr oder weniger maskiren.

Die Ausmessung der soeben beschriebenen Bälge lieferte folgende Werthe:

	1599	1816	2229	2230	1598	2799	2800	2801	2231	2804	2805	2807	2808	2809
Von der Nasenspitze bis zur Schwanzwurzel.........	628	620	668	504	451	575	150	590	618	535	545	515	430	415
Länge des Schwanzes mit d. Endhaaren	268	274	283	213	198	270	235	255	256	240	245	220	185	215
Letzte Haare des Schwanzes......	64	55	67	61	59	46	45	60	46	45	53	51	36	40
Länge des Hinterfusses..........	—	91	95	87	71	97	85	85	82	87	85	83	74	75
Länge der Kralle am Mittelfinger	19	16,5	16	13,5	14	16,5	13,5	13	12,5	13	13	12	11	12
Länge der Kralle an der Mittelzehe..	18	13,5	14	12	12	17	15	12	14	10,5	—	12	10	11,5

Nach dieser Besprechung des mir vorliegenden Materiales gehe ich zu einem näheren Vergleiche meiner Bälge mit *Arctomys caudatus* Jacq. über, um die Zugehörigkeit derselben zu der genannten Art klarzulegen.

Zunächst unterwerfe ich die Grösse und Schwanzlänge einer vergleichenden Untersuchung. Für erwachsene *A. caudatus* wird von Blanford eine Körperlänge (d. h. eine Länge von der Nasenspitze bis zur Schwanzwurzel) von ungefähr 635 mm. (= 25 inch.)[1] und 609,5 mm. (= 2 feet)[2], von Anderson[3]) eine solche von 558,5 mm. (= 22 inch.) angeführt; die Länge des Hinterfusses des *A. caudatus* misst nach Blanford 86,4 mm. (= 3,4 inch.). Die Schwanzlänge (inclusive die Endhaare desselben) soll bei *A. caudatus* die Hälfte seiner Körperlänge oder auch mehr ausmachen und beträgt nach Blanford 305 mm. (= 12 inch.) bis 330 mm. (= 13 inch.). Vergleichen wir diese Angaben mit den von mir oben mitgetheilten Ausmessungen, so erweist es sich, dass einzelne meiner Bälge die für den typischen *A. caudatus* nachgewiesene Körperlänge nicht nur erreichen, sondern sogar noch übertreffen; auch die Länge des Hinterfusses weist darauf hin, dass meine Exemplare in ihrer Stärke den Bälgen aus Kashmir nicht nachstehen. Aus meiner Maasstabelle ist aber andererseits zu ersehen, dass der Schwanz bei keinem der mir vorliegenden Exemplare eine Länge erreicht, die der halben Körperlänge gleich käme; doch ist der Unterschied in der Schwanzlänge und der entsprechenden halben Körperlänge immer ein ganz unbedeutender und beträgt nur ungefähr 15 bis höchstens 50 mm. Wenn wir den Umstand in Betracht ziehen, dass meine Ausmessungen an Bälgen genommen sind, bei denen die Rumpfhaut ausgezogen oder der Schwanz eingetrocknet sein kann, und dass Balg-Maasse überhaupt nur von relativem Werthe erscheinen, so kann es keinem weiteren Zweifel unterliegen, dass meine Exemplare nicht allein in der Grösse, sondern auch im Verhältniss ihrer Schwanzlänge zur Körperlänge mit *A. caudatus* vollständig übereinstimmen.

Was die Färbung und Zeichnung meiner Exemplare anbetrifft, so ist hervorzuheben, dass dieselben im Tone der allgemeinen röthlichen Färbung von den Beschreibungen und Abbildungen des *A. caudatus* nicht weiter verschieden sind, doch weist die Färbung des Rückens und des Kopfes theilweise unbedeutende Unterschiede auf, die auch daher einer erklärenden Bemerkung bedürfen.

Die dunkle Färbung des Rückens tritt bei meinen Exemplaren, wie wir gesehen haben, nur als dunkle Melirung der Grundfärbung auf und

---

1) Blanford: Journ. As. Soc. Beng., XLIV, pt. 2, p. 122 (1875).
2) Blanford, Fauna of Brit. India, Mamm., p. 390 (1891).
3) Anderson: Proc. Zool. Soc. London, p. 561 (1871).

wird von den schwärzlichen (bei den Bälgen n. 1599, 1816 und 1598 dunkelrostbraunen) Endspitzen der Grannenhaare bedingt. Keines meiner Exemplare hat demnach eine einfarbige schwärzliche Rückenfärbung, wie sie zuweilen für *A. caudatus* angegeben wird und wie sie auch die schöne Abbildung dieser Art auf Tafel XIII der Scientific Results of Second Yarkand Mission zeigt. Doch kann dieser Unterschied in der Rückenfärbung nicht gegen eine Identificirung meiner Bälge mit *A. caudatus* sprechen, da dieser Charakter bei *A. caudatus* variirt und die Haare auf dem Rücken bei ihm viel häufiger nur schwarze Endspitzen tragen, statt ihrer ganzen Länge nach schwarz gefärbt zu sein. Dieser Umstand wird von Blanford[4]) in folgender Bemerkung speciell hervorgehoben: «In some specimens (males?) the back is very much blacker than in others, the hairs being dusky or black throughout, whilst other specimens have only the tips of the hairs black». Dass die Rückenfärbung (ebenso wenig wie auch der Ton der allgemeinen röthlichen Färbung) nicht auf Geschlechtsunterschiede zurückzuführen ist, beweist das mir vorliegende Material.

Ich habe ferner noch auf ein Merkmal näher einzugehen, welches speciell von Scully[5]) als sehr charakteristisch für *A. caudatus* hervorgehoben worden ist; es soll dieses nämlich die gelbliche Färbung der Stirn und Kopfplatte, im Gegensatze zu der schwärzlichen Nackenfärbung sein. Gleichzeitig möchte ich bemerken, dass auch auf den vorhandenen (von J. Geoffroy St. Hilaire[6]) und Blanford gelieferten) Abbildungen des *A. caudatus* die Stirn und Kopfplatte von einer solchen gelblichen Färbung sind und dass die von Anderson[7]) unter dem fälschlichen Species-Namen *A. hemachalanus* beschriebenen Exemplare dieser Art gleichfalls eine derartige helle Kopffärbung aufzuweisen scheinen. Unterwerfen wir nun die mir vorliegenden Bälge auf dieses Merkmal hin einer Prüfung, so erweist es sich, dass meine Exemplare im Gegentheil im grossen Ganzen eine Tendenz zu einer allgemeinen dunklen Kopffärbung zeigen und die meisten von ihnen auf der Stirn und Kopfplatte mehr oder weniger dunkel gefärbt sind; doch liegen mir andererseits auch Bälge vor (wie, z. B., die oben beschriebenen Exemplare 2799, 2800 und 2804, theilweise auch die jüngeren Exemplare 2806 und 2807), bei denen die erwähnten Stellen des Kopfes von heller gelblicher Färbung erscheinen. Diese Exemplare weisen demnach eine Kopffärbung auf, wie sie von Scully speciell für *A. caudatus* hervorge-

4) Blanford, Sc. Res. Sec. Yark. Miss., Mamm., p. 38 (1879).

5) Scully: Ann. Mag. Nat. Hist., (5), VIII, p. 98 (1881).

6) Geoffroy St. Hilaire in: Jacquemont, Voyage dans l'Inde, Mamm. et Ois., tab. V (1842—43).

7) Anderson: Proc. Zool. Soc. Lond., p. 561 (1871).

hoben worden ist. Da aber das von mir untersuchte Material den Beweis liefert, dass die Färbung der Stirn und Kopfplatte erheblich variirt, so kann ich die Kopffärbung nicht als ein specifisches Merkmal des *A. caudatus* gelten lassen. Übrigens hat auch Blanford seiner Zeit in der Kopffärbung des *A. caudatus* kein charakteristisches Merkmal dieser Art constatiren können und berücksichtigt er dieselbe nicht weiter auch in seiner neuesten (in der Fauna of British India erschienenen) Beschreibung dieser Art.

Diese Untersuchung führt mich folglich zum Resultate, dass meine oben verzeichneten Bälge unzweifelhaft zu *A. caudatus* gehören. Dieses Resultat erweitert sehr wesentlich unsere Kenntniss der Verbreitung dieser Art und liefert gleichzeitig den Beweis, dass dieses Murmelthier der Fauna des Russischen Reiches angehört. Bekanntlich war Ssewerzow[8]) der erste Forscher, der das Vorkommen des *A. caudatus* für Russisch-Turkestan nachgewiesen hatte, doch sind seine diesbezüglichen Angaben in der wissenschaftlichen Litteratur angezweifelt worden und werden auch bis jetzt in Betreff der Art-Bestimmung nicht anerkannt. Wenn auch die vorliegende Untersuchung das Vorkommen des *A. caudatus* bis nach Russisch-Turkestan ausser Zweifel stellt und gleichzeitig die Mittheilungen von Ssewerzow bestätigt, so möchte ich nichtsdestoweniger noch kurz der Deutungen Erwähnung thun, welche die Ssewerzow'schen Angaben über dieses Murmelthier erfahren haben.

In seiner Fauna Turkestans macht Ssewerzow in Betreff des *A. caudatus*, ausser verschiedenen Fundorts-Angaben, auf die ich noch weiter unten zurückzukommen habe, nur eine ganz kurze Notiz systematischen Inhalts, in welcher er mittheilt, dass ein erbeutetes Exemplar, welches ihm verloren gegangen war, von gelblicher Färbung mit wenig dichter schwarzer Stichelung war und dass dessen Kopf dunkler, schwärzlicher gefärbt erschien; ausserdem lieferte Ssewerzow hier die Maasse eines jungen Thieres, und zwar 14 Zoll 2 Lin. für die Körperlänge und 8 Zoll 5 Lin. für die Schwanzlänge.

Diese Angaben von Ssewerzow wurden zuerst von Blanford[9]) in Betreff der Art-Bestimmung in Zweifel gestellt. Blanford's Ansicht zufolge sind die von Ssewerzow angegebenen Maasse für *A. caudatus* viel zu klein und passen, ebenso wie auch die Bemerkungen über die Färbung, viel eher auf *A. aureus*; gleichzeitig sprach Blanford die Vermuthung aus, dass das Vorkommen des *A. caudatus* in Russisch-Turkestan höchst unwahrschein-

8) Сѣверцовъ, Верт. и Гориз. Распр. Туркест. жив., стр. 61, 81 (1873); Ann. Mag. Nat. Hist., (4), XVIII, p. 50 (1876).

9) Blanford: Journ. As. Soc. Beng., XLIV, pt. 2, p. 115 (1875); Sc. Res. Sec. Yark. Miss., Mamm., p. 35 (1879).

lich, die Verbreitung des *A. aureus* dagegen so weit nach Norden mehr als möglich sei. Alle diese Betrachtungen veranlassten Blanford, dieses unter dem Namen *A. caudatus* in die Fauna Turkestans eingeführte Murmelthier als *A. aureus* zu deuten und stellte er daher den Ssewerzow'schen *A. caudatus* (übrigens mit einem Fragezeichen) in die Synonymie seines *A. aureus*, eine Deutung, der später auch W. L. Sclater[10]) folgte.

Diese Ausführungen von Blanford bedürfen, glaube ich, keiner weiteren Widerlegung, mit Ausnahme übrigens seiner Bemerkung über die Grösse des in Rede stehenden Murmelthieres. Die von Ssewerzow mitgetheilten Maasse sind nämlich, wie dieses ja von ihm selbst speciell hervorgehoben wurde, an einem jungen Exemplare genommen, ein Umstand, den Blanford augenscheinlich übersehen hat; dieser Umstand liefert uns aber die nöthige Erklärung für den vermeintlichen Grössen-Unterschied zwischen *A. caudatus* einerseits und der von Ssewerzow constatirten Murmelthier-Art andererseits.

Später hat auch Scully[11]) die Ansicht ausgesprochen, dass das junge Murmelthier aus Turkestan, welches Ssewerzow für *A. caudatus* angesprochen hat, entschieden nicht zu dieser Art gehört. Zur Begründung dieser Ansicht theilte Scully mit, dass die von Ssewerzow angeführten Maasse im Verhältnisse der Schwanzlänge zur Körperlänge nicht mit *A. caudatus* übereinstimmen, da ein junges Thier dieser Art bei einer Schwanzlänge von 8″ 5‴ eine Körperlänge von ungefähr 17 Zoll aufweisen müsse und nicht 14″ 2‴ lang sein kann, wie das Ssewerzow'sche Exemplar. Ferner spricht, nach Scully, auch die dunkle Kopffärbung des Ssewerzow'schen Exemplars gegen die Bestimmung desselben als *A. caudatus*, da der Kopf dieser Art im Gegentheil hellgefärbt erscheint.

Auf diesen letzteren Einwand Scully's brauche ich nach meinen schon oben gemachten Bemerkungen über die Kopffärbung des *A. caudatus* nicht weiter einzugehen. Was dagegen den ersten Einwand dieses Forschers anbetrifft, so muss ich die Berechtigung desselben zugeben. Das Verhältniss der Schwanzlänge zur Körperlänge ist nämlich bei dem jungen Exemplare von Ssewerzow ein solches, wie ich es bei den zahlreichen Bälgen, die ich untersucht habe, niemals constatiren konnte, und wie sich dasselbe auch ohne Zweifel bei *A. caudatus* überhaupt nicht vorfindet. Nichtsdestoweniger hat Ssewerzow dennoch mit dem Namen *A. caudatus* eben diese und nicht irgend eine andere Murmelthier-Art belegt, ein Umstand, der sich aus folgender Betrachtung ergiebt. Sowohl Ssewerzow, als auch alle späteren

---

10) W. L. Sclater: Cat. of Mamm. Ind. Mus., II, p. 43 (1891).
11) Scully: Ann. Mag. Nat. Hist., (5), VIII, p. 99 (1881).

zahlreichen Reisenden und Sammler haben für Russisch-Turkestan das Vorkommen von nur zwei Murmelthier-Arten constatirt: dass die eine dieser beiden Arten *Arctomys dichrous* Anderson ist, habe ich[12]) schon früher nachgewiesen, während ich in vorliegender Untersuchung die Beweise gebracht habe, dass das andere Murmelthier — *A. caudatus* ist; *A. dichrous* war nun von Ssewerzow unter dem fälschlichen Species-Namen *A. baibacinus* Brandt in die turkestanische Fauna aufgenommen, die zweite von ihm in Russisch-Turkestan aufgefundene Art kann folglich nur *A. caudatus* sein, wie dieselbe von ihm auch korrekt benannt worden ist. Übrigens besitzen wir auch einen direkten Beweis, dass eben diese Art seiner Zeit Ssewerzow vorgelegen hat: im Moskauer Universitäts-Museum befinden sich nämlich (wie wir noch später darauf zurückkommen werden), zwei Exemplare des *A. caudatus* aus der Ausbeute von Fedtschenko, deren Fundort Ssewerzow schon in seiner Fauna Turkestans namhaft gemacht hat. Dass die Art *A. caudatus* Ssewerzow überhaupt gut bekannt war, bezeugen ferner die auf seinen späteren Reisen (auf dem Pamir und Alai) gesammelten und von ihm bestimmten Bälge. Um nun auf die von Ssewerzow angeführten Maasse des *A. caudatus* zurückzukommen, so unterliegt es, nach dem Gesagten, keinem weiteren Zweifel, dass diese Maassangaben einfach fehlerhafte sind und dass dieselben entschieden nicht demjenigen Exemplare entsprechen, von welchem sie genommen sind.

Wie ich soeben mitgetheilt habe, glaubte Blanford das in Russisch-Turkestan vorkommende rothe Murmelthier, welches den vorstehenden Untersuchungen zufolge unzweifelhaft zu *A. caudatus* gehört, (namentlich auch aus geographischen Gründen) als seinen *A. aureus* deuten zu müssen. Ich habe daher jetzt noch auf die Frage näher einzugehen, wie sich dieser *A. aureus* zu *A. caudatus* verhält. Leider sind mir die Typen des *A. aureus* aus eigener Anschauung nicht bekannt und kann ich mir nur aus den von Blanford[13]) gelieferten Beschreibungen dieses Murmelthieres ein Urtheil über dasselbe bilden.

A. aureus soll sich, nach den Untersuchungen von Blanford, in folgenden Merkmalen von *A. caudatus* unterscheiden: 1) durch viel geringere Grösse und durch einen verhältnissmässig kürzeren Schwanz; 2) durch geringeres Auftreten von Schwarz in der Schwanzfärbung und 3) durch eine weniger rostfarben gefärbte Unterseite und durch eine ledergelbe Färbung der Beine, die bei *A. caudatus* rostfarbig gefärbt erscheinen.

---

12) Büchner, Wissensch. Res. Reis. Przewalski, Zool. Th., I, p. 40 (1888).

13) Blanford: Journ. As. Soc. Beng., XLIV, pt. 2, p. 106, p. 123 (1875); Sc. Res. Sec. Yark. Miss., Mamm., p. 33, tab. XI, XIa (1879).

Ich halte es nun für nöthig diese Unterschiede einer Kritik zu unterwerfen und gleichzeitig an dem mir vorliegenden Materiale des *A. caudatus* zu prüfen, in wie weit diese Merkmale für die Unterscheidung der beiden in Rede stehenden Arten charakteristisch sind und die specifische Trennung derselben berechtigen.

Was zunächst die Grösse und Schwanzlänge des *A. aureus* anbetrifft, so giebt Blanford für denselben eine Körperlänge von höchstens 475 mm. (= 18,75 inch.), bei einer Schwanzlänge von höchstens 208,3 mm. (= 6,5 inch. Schwanzlänge ohne Endhaare + 1,75 inch. Endhaare des Schwanzes) an. Aus einem Vergleiche dieser Maass-Angaben mit den Ausmessungen meiner Bälge des *A. caudatus* und mit meinen späteren Bemerkungen über die Körper- und Schwanzlänge dieser letzteren Art ist einerseits zu ersehen, dass *A. aureus* eine Körperlänge aufweist, welche in der That kleiner zu sein scheint, als diejenige des *A. caudatus* und den nicht ausgewachsenen Exemplaren dieses letzteren gleichkommt; andererseits zeigt uns aber dieser Vergleich, dass bei *A. aureus* das Verhältniss der Schwanzlänge zur Körperlänge ein dem *A. caudatus* vollständig ähnliches ist.

Der Unterschied in der Schwanzfärbung der beiden in Rede stehenden Arten soll sich nach Blanford darin äussern, dass auf dem Schwanze des *A. caudatus* das Schwarz in viel grösserer Menge auftritt und gewöhnlich den grösseren Theil der ganzen Schwanzlänge einnimmt, während der Schwanz des *A. aureus* heller gefärbt erscheint und die schwarze Färbung sich bei ihm nur auf dem Schwanzende lagert und hier eine bald kleinere, bald wieder grössere (aber nicht über 2½ inch. breite) dunkle Endspitze bildet. Aus der Besprechung meines Materiales von *A. caudatus* ist jedoch zu ersehen, dass die Schwanzfärbung sehr variirt und der Antheil, den die schwarze Färbung an derselben nimmt, ein sehr verschiedenartiger ist; es kann daher die Schwanzfärbung nicht ein specifisches Merkmal zur Unterscheidung eventueller Arten liefern.

Was endlich den von Blanford hervorgehobenen Unterschied in der Färbung der Unterseite und der Extremitäten dieser beiden Formen anbetrifft, so kann derselbe gleichfalls von keiner specifischen Bedeutung sein, da dieser Unterschied sich nur im Ton und in der Intensivität der allgemeinen röthlichen Färbung äussert und ich an meinen Bälgen ein Variiren in dieser Hinsicht constatiren kann; übrigens theilt auch Blanford[14]) neuerdings mit, dass die rostfarbene Färbung der Unterseite und der Extremitäten des *A. caudatus* bei einzelnen Exemplaren desselben dunkler, bei anderen wieder heller auftritt.

14) Blanford, Fauna of Brit. India, Mamm., p. 390 (1891).

Da auf diese Weise die Merkmale des *A. aureus*, die diese Art von *A. caudatus* unterscheiden sollen, ihrem Zwecke nicht entsprechen und demnach von keinem specifischen Werthe erscheinen, so kann meiner Ansicht nach auch dem oben erwähnten Grössenunterschiede zwischen den in Betracht kommenden Formen keine weitere Bedeutung beigelegt werden. Denn dieser einzige Unterschied in der Grösse (resp. in der Körperlänge) kann an und für sich eine specifische Trennung noch nicht rechtfertigen, umsomehr, da die Original-Exemplare des *A. aureus* möglicherweise nicht ausgewachsenen Individuen angehört haben oder ihre Präparation eine nur ungenaue Messung ermöglicht hat. Übrigens ist ja dieser Unterschied in der Körperlänge, wenn wir alle diesbezüglichen von mir oben zusammengestellten Daten in Betracht ziehen, auch nicht ein so wesentlicher und kann zum Theil auch auf ein Variiren des *A. caudatus* in seiner Grösse zurückgeführt werden; so theilt Blanford neuerdings in seiner soeben citirten Fauna of British India direkt mit, dass die Bälge des *A. caudatus* aus dem Astor-Distrikt kleiner erscheinen, als die Maassangaben, die er für diese Art liefert und welche ich oben wiedergegeben habe.

Resümire ich nun alles Gesagte, so gelange ich schliesslich zu dem Resultate, das *A. aureus* von *A. caudatus* specifisch nicht zu trennen ist und dass somit Central-Asien nur eine einzige rothe Murmelthier-Art besitzt.

Auch im Schädelbaue kann ich keine Unterschiede wahrnehmen, die gegen diese Identificirung des *A. aureus* mit *A. caudatus* sprechen könnten. Schon Blanford[15]) lenkte bei der eingehenden Beschreibung seines *A. aureus* die Aufmerksamkeit auf den Umstand, dass der Schädel dieser Art unter allen anderen von ihm untersuchten asiatischen Murmelthieren die meiste Ähnlichkeit mit demjenigen des *A. caudatus* habe, doch wesentlich kleiner sei, als dieser. Die von Blanford für die beiden Formen angeführten Schädelmessungen weisen übrigens nur unbedeutende Grössenunterschiede auf und werden dieselben, meiner Ansicht nach, nur durch ein verschiedenes Alter der betreffenden Exemplare bedingt. Gleichzeitig kann ich auch die übrigen, von Blanford angegebenen Unterschiede im Schädelbaue dieser von ihm artlich getrennten Formen nicht als specifische Merkmale gelten lassen. Diese Unterschiede, die zudem bei Untersuchung und Vergleich eines geringen Materiales constatirt sind, erscheinen nur unbedeutend und sind theils auf Alters-Verschiedenheiten, theils auf Abänderungen zurückzuführen, denen die Schädelcharaktere der Arctomyiden häufig innerhalb einer Art unterworfen sind. Ich möchte hier noch die Be-

15) Blanford, Sc. Res. Sec. Yarkand Miss., Mamm., p. 35 (1879).

merkung einschalten, dass überhaupt die dem Schädelbaue entnommenen specifischen Merkmale der *Arctomys*-Arten verhältnissmässig nur wenig charakteristisch sind und dass bei der specifischen Trennung der recenten Murmelthiere jetzt, bevor eine auf umfangreichem Materiale aller Arten basirte craniologische Untersuchung vorliegt, in erster Linie die äusseren Charaktere den Ausschlag geben müssen.

Von den von Blanford namhaft gemachten Unterschieden, glaube ich noch auf die Form der Nasenbeine näher eingehen zu müssen, welche in ihrem basalen Theile bei *A. caudatus* breiter sein sollen, als bei *A. aureus*, ein Unterschied, der auch beim Vergleiche der von Blanford gelieferten Abbildungen dieser Schädel recht auffallend erscheint. Bei Untersuchung der mir vorliegenden Schädel auf dieses Merkmal hin, erweist es sich, dass bei dem Schädel n. 1986, der einem alten Individuum aus Darwas angehört, die Nasalia in ihrer Breite und Form vollständig ähnlich denjenigen des *A. caudatus* sind, wie dieselben von Blanford abgebildet werden, nur dass sie möglicherweise am oberen Ende etwas schärfer quer abgestutzt erscheinen; vollständig ähnlich geformte Nasenbeine besitzt ferner ein noch jugendlicher Schädel (ad n. 1588) vom Iskander-kul. Bei den übrigen von mir untersuchten Schädeln, theilweise von demselben Fundorte, ist die Breite der Nasenbeine im basalen Theile eine geringere und erscheinen daher diese Schädel in der Form ihrer Nasenbeine dem Schädel ähnlich, der bei Blanford unter *A. aureus* abgebildet ist. Da die Form der Nasalia eine so schwankende ist, so kann sie gleichfalls nicht als specifisches Merkmal verwerthet werden.

Ich möchte noch folgende Bemerkungen über den Schädel des *A. caudatus* im Allgemeinen machen. Derselbe ist kleiner als derjenige mehrerer anderer central-asiatischer Murmelthiere, wie z. B. *A. robustus*, *A. dichrous* etc.; dieser Umstand fällt namentlich in's Auge beim Vergleiche der Maassangaben für die Länge des Schädels und für die Breite des Hinterhauptes und der Jochbogen. Es ist dieses um so auffallender, als *A. caudatus* in der Grösse den genannten Murmelthieren nicht nur gleichkommt, sondern häufig dieselben nicht unbedeutend übertrifft. Das Foramen magnum hat bei dieser Art eine mehr rundliche Gestalt, ein Umstand, der aus den folgenden Zahlen für das Verhältniss der Höhe des Hinterhauptloches zur Breite desselben leicht zu ersehen ist: 10,2 : 12,5; 9,8 : 12; 9,7 : 11,8; 9,8 : 12,4. Die Stirnbildung ist eine dem *A. bobac* vollständig ähnliche. Die Wurzelbildung des ersten unteren Backenzahnes scheint eine wechselnde zu sein, wenigstens weist dieser Zahn im Schädel eines jüngeren Exemplares drei vollständig getrennte Wurzeln auf, während ich bei einem älteren Schädel diesen Backenzahn zweiwurzelig gebildet vorfinde. Der Schmelzvorsprung an der Vor-

derseite dieses ersten unteren Backenzahnes ist nur äusserst schwach entwickelt.

Im Nachfolgenden gebe ich noch die wichtigsten Ausmessungen einiger Schädel des *A. caudatus*:

	1172 ad n. 1599	323 ad n. 1816	1534 ad n. 2229	4899 ad n. 1598	1986 ad n. 2231
Basilarlänge	86	82	83,3	70,1	82,7
Scheitellänge	97,4	93,3	97,5	79	—
Grösste Breite an den Jochbogen	60,4	58,3	59,6	—	61,2
Grösste Breite des Hinterhauptbeines	41,7	42	41,6	38,5	41,7
Geringste Breite hinter den Supraorbitalfortsätzen	17	15	16	19	14,3
Geringste Breite der Stirnbeine	22,7	23,2	21,7	20,5	26
Länge der Nasalia	38	38,5	40,8	28,5	—
Grösste Breite der Nasenbeine, vorn	17,5	17	18	15	18,7
Länge der oberen Zahnreihe, an den Zahnkronen	21,5	22,2	21,1	22	22,5
Vom Hinterrande der Incisiv-Alveole bis zur Praemolar-Alveole	26	23	25	20,7	24,3
Von der Ausbuchtung der Gaumenbeine bis zum Hinterrand der Incisiv-Alveole	47	45	47,2	41,2	47
Von der Ausbuchtung der Gaumenbeine bis zum Hinterrand der Incisivlöcher	32,6	31	33,5	28,7	32,7
Länge des Unterkiefers	65,2	61	64	56	62,5
Länge der unteren Zahnreihe, an den Zahnkronen	20	21,2	20,7	20,2	20,8
Vom Hinterrande der Incisiv-Alveole bis zur Alveole des vordersten Backenzahnes	17	15	17	14	15,8

Ich gehe jetzt zu einer näheren Besprechung der geographischen Verbreitung des *A. caudatus* über, wobei ich aber nur das Vorkommen dieser Art nördlich von Kashmir (resp. von dem Astor-District und dem südlichsten Theile von Gilgit, den nördlichsten Punkten des Verbreitungsgebietes dieses Murmelthieres, nach den Untersuchungen der indischen Zoologen) in den Bereich meiner Untersuchung zu ziehen beabsichtige, da ich die in der Litteratur[16]) zerstreuten Fundorts-Angaben im System des Himalaya als bekannt voraussetzen muss.

Das Vorkommen des *A. caudatus* nördlich von Kashmir ist bis jetzt auf dem Pamir und im Alai-Gebirge, in den Gebirgsgegenden, welche die östlichen (im westlichen Winkel von Ost-Turkestan) und die westlichen (im östlichen Buchara) Ausläufer derselben bilden, und ferner im Sarafschan-Districte des russischen Ferghana-Gebietes constatirt worden. Dieses Verbreitungsgebiet umfasst demnach beinahe das ganze Pamir-Gebirgssystem (im Sinne Ssewerzow's) und ist *A. caudatus* ausserhalb desselben, wie wir weiter unten noch

16) Ausser verschiedenen Angaben über die Verbreitung des *A. caudatus*, die sich in den von mir in vorliegender Abhandlung citirten Arbeiten vorfinden, haben noch Adams (Proc. Zool. Soc. Lond., 1858, p. 521), Scully (Proc. Zool. Soc. Lond., 1880, p. 204) und Lydekker (Journ. As. Soc. Beng., XLIX, pt. 2, p. 7) verschiedene Daten über das Vorkommen dieses Murmelthieres geliefert.

sehen werden, nur einmal und zwar auf dem Talas-tau (westlicher Tjanschan) in Russisch-Turkestan nachgewiesen worden.

Auf dem Pamir ist *A. caudatus*, nach den Untersuchungen von Ssewerzow[17]), überall zu finden, aber sporadisch auf grasreichen Stellen, bis zu einer Höhe von 14,000′. Ebenso theilt auch Iwanow[18]) mit, dass dieses Murmelthier auf dem ganzen Pamir, angefangen von ungefähr 13,000′ und bis 15,000′, in Menge vorkommt und in grossen Colonien lebt; im Herbste zeigten sich diese Murmelthiere ausserhalb ihrer Baue immer seltener und waren schon Anfang September gar nicht mehr zu sehen. Ferner hat Gr. Grum-Grzimailo während seiner wiederholten Bereisung des Pamir *A. caudatus* hier überall nachgewiesen; aus seiner Ausbeute befindet sich im Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie auch ein jüngeres Männchen, welches im süd-östlichen Pamir, am Kara-ssu, auf einer Höhe von 13,000′ erbeutet wurde. Wir besitzen ferner von der letzten Expedition des Herrn B. Grombtschewski zwei Exemplare, die gleichfalls im östlichen Pamir, am Ak-ssu, gesammelt wurden. An dieser Stelle muss ich auch noch der Fundorte der Originale des *A. aureus* Erwähnung thun; dieselben sind auf dem Kaskasu-Pass (auf dem Wege von Yarkand nach dem Pamir) auf einer Höhe von 13,000′ erbeutet und befinden sich im Indian-Museum[19]) in Calcutta, welches ausserdem noch einen Balg des rothen Murmelthieres vom Kleinen Pamir besitzt.

Fedtschenko[20]) war der erste, der *A. caudatus* für das Alai-Gebiet nachgewiesen hatte, und zwar fand er dieses Murmelthier nicht selten auf den nördlichen Ausläufern des Alai-Gebirges, in der Alpenzone zwischen Schachi-mardan und dem Kara-kasuk-Pass. Den Untersuchungen von Ssewerzow[21]) zufolge ist *A. caudatus* eine höchst charakteristische Erscheinung des ganzen Alai-Gebietes, welches von diesem Murmelthiere überall und in überaus grosser Menge bewohnt wird; mehrere Exemplare aus der Ssewerzow'schen Ausbeute aus dem Alai befinden sich auch in unserem Zoologischen Museum. Gr. Grum-Grzimailo hatte gleichfalls Gelegenheit das überaus häufige Vorkommen dieses Murmelthieres in dem von ihm wiederholentlich durchkreuztem Alai-Gebiete zu bestätigen; dieser Reisende[22]) hebt ausdrücklich hervor, dass hier kein Stückchen Alpenwiese vor-

17) Сѣверцовъ: Зап. Туркест. Отд. Имп. Общ. Люб. Ест., Антроп. и Этногр., I, вып. 1, p. 62 (1879).

18) Ивановъ: Природа и Охота, 1885, I, стр. 21—22.

19) W. L. Sclater, Cat. Mamm. Ind. Mus., p. 43 (1891).

20) Федченко, Путешествіе въ Туркестанъ, вып. 7, Въ Кокансномъ Ханствѣ, стр. 118 (1875).

21) Сѣверцовъ: Зап. Туркест. Отд. Имп. Общ. Люб. Ест., Антроп. и Этногр., I, вып. 1, стр. 62, 66 (1879).

22) Грумъ-Гржимайло: Изв. Имп. Русск. Географ. Общ., XXII. стр. 92—93 (1886).

handen ist, wo man nicht wenigstens ein Murmelthier zu Gesicht bekommt, und dass man sich den Alai ohne diesen Nager überhaupt nicht vorstellen kann. Unter 8000′ hat Grum-Grzimailo *A. caudatus* nirgends angetroffen und bildet die Linie des ewigen Schnees die Verticalgrenze seiner Verbreitung. In dem Berichte über seine im Jahre 1884 in das Alai-Gebiet unternommene Reise führt Grum-Grzimailo[23]) folgende Fundorte dieses Murmelthieres speciell an: er traf *A. caudatus* zum ersten Male in den an die Schneeregion grenzenden Partien bei Artscha-Basch in der Nähe vom Kara-kasuk an, beobachtete ihn auf einer Höhe von 11,500′ bei Tschagdar (ca. 10 Werst vom Kara-kasuk-Pass, längs dem Kock-ssu, entfernt), fand ihn in überaus grosser Menge längs dem Laufe des Teckelik, von Schuar bis zur Einmündung des Balakty, und wies endlich das Vorkommen dieses Nagers in den zwischen dem Kara-ssu und dem Aram liegenden Gegenden nach. Aus der Ausbeute der von Gr. Grum-Grzimailo im Jahre 1887 in dem Alai-Gebiete ausgeführten Reise befinden sich in unserem Zoologischen Museum mehrere Bälge dieses Murmelthieres, die auf dem nördlichen Abhange des Alai-Gebirgszuges bei Jagatschart (11,000′) und bei Gultscha (5500′), und auf dem Süd-Abhange des Alai auf dem Pass Katyn-art (11,200′) erbeutet wurden.

Über das Vorkommen des *A. caudatus* in den westlichen Ausläufern des Pamir und Alai besitzen wir nur folgende Daten. Im Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie befinden sich von der von Dr. A. Regel im Jahr 1883 nach Ost-Buchara ausgeführten Reise zwei Bälge dieser Art, von denen der eine in der Provinz Darwas, der andere in den Bergen Kuh-i-Trusch der Provinz Kulab gesammelt wurden. Gr. Grum-Grzimailo[24]) traf auf seiner Reise (1885) im östlichen Buchara *A. caudatus* nur auf dem Süd-Abhange des Gebirgszuges Peter's des Grossen an, und zwar fand er ihn hier auf einer Höhe von c. 14,000′ am Fusse des Kara-schura und in den Umgegenden von Tuptschek, von wo er auch ein Exemplar für unser Museum heimbrachte. An diese Fundorte reihen sich diejenigen aus den südlichen Theilen unseres Ferghana-Gebietes an. Fedtschenko hat, nach Mittheilungen von Ssewerzow[25]), in den Jahren 1870 und 1871 *A. caudatus* am oberen Sarafschan, am Jagnau und am Iskander-kul gefunden; aus der Ausbeute dieser Reise befinden sich im Zoologischen Museum der

---

23) Grumm-Grshimailo: Mém. sur les Lépidoptères, réd. par N. M. Romanoff, II p. 220, 227, 228, 242 (1885).

24) Grumm-Grshimailo: Mém. sur les Lépidoptères, réd. par N. M. Romanoff, III p. 388 (1886).

25) Сѣверцовъ, Верт. и Гориз. Распр. Туркест. Жив., стр. 61 (1873).

Moskauer Universität[26]) ein gestopftes Exemplar ohne nähere Fundorts-Angabe und ein Balg aus den Bergen (7000′—10,000′) am Jagnau. Am Iskander-kul fand dieses Murmelthier im Jahre 1878 auch der verstorbene Conservator V. Russow und sammelte hier mehrere Bälge für unser Zoologisches Museum.

Der nördlichste, bis jetzt bekannte, Fundort des *A. caudatus* ist die Karabura-Schlucht, südlich von Aulje-ata, in dem Gebirgszuge (Talass-tau), der die Wasserscheide zwischen den Flüssen Talass und Tschirtschik bildet; hier hat Ssewerzow[27]) seiner Zeit dieses Murmelthier nachgewiesen.

Es fehlt noch gegenwärtig am nöthigen Materiale um die Nordgrenze der Verbreitung des *A. caudatus* detaillirt anzugeben. Im Norden grenzt an das Verbreitungsgebiet des *A. caudatus* dasjenige des *A. dichrous*, doch kommt im Gebiete der einen Murmelthierart neben dieser die andere nicht vor, und schliessen sie sich gegenseitig geographisch aus; die Grenzbarrièren ihrer Verbreitung bilden hohe Gebirgszüge und kommt auf dem Süd-Abhange derselben *A. caudatus* vor, während den Nordabhang das Tjanschan-Murmelthier bewohnt[28]).

---

26) Тихомировъ и Корчагинъ, Списки и Описаніе Колл. Млекопит. въ Зоолог. Муз. Имп. Московск. Унив., № 1 (Тр. Имп. Общ. Люб. Ест., Антропол. и Этногр., LVI, вып. 4), стр. 24 (1889).

27) Сѣверцовъ, Верт. и Гориз. Распр. Туркест. Жив., стр. 81 (1873).

28) In Betreff der nördlichen Begrenzung der Verbreitung des *A. caudatus* durch das Auftreten des *A. dichrous* hat Hr. Gr. Grum-Grzimailo mir nachträglich noch folgende Bemerkungen freundlichst zugehen lassen: «Die Verbreitungsgebiete des *A. caudatus* und *A. dichrous* in den Gebirgsgegenden, die die Wasserscheide zwischen dem Syr-Darja und Tarim bilden, sind derart auffallend abgegrenzt, dass dieses höchst interessante Verhalten auf der Reise geradezu in die Augen fällt. Die ungefähre Grenze zwischen diesen beiden Murmelthier-Arten verläuft in einer Gegend, die in der Tertiär-Zeit die Meerenge zwischen dem Bassin des Tarim und dem Aralo-Caspischen Becken bildete. Ich selbst hatte Gelegenheit diese beiden Murmelthiere in den Bergen Ak-baital, nördlich vom Tschatyr-kul zu beobachten; auf den nördlichen Abhängen dieses Gebirges lebt *A. dichrous*, auf den südlichen — *A. caudatus*. Herr A. Wilkins hatte gleichfalls Gelegenheit die gleiche Erscheinung in viel grösserem Maasstabe zu beobachten, doch kann ich augenblicklich die von diesem Forscher nachgewiesene Grenzlinie in der Verbreitung dieser beiden Arten nicht genau angeben».

Koptische apokryphe Apostelacten. II. Von Dr. O. v. Lemm. (Mit 2 Tafeln).

[Lu le 29 avril (11 mai) 1892].

Durch einen glücklichen Zufall bin ich zu meiner grossen Freude in der Lage, den vor einiger Zeit von mir herausgegebenen koptischen apokryphen Apostelacten[1]) weitere Acten folgen lassen zu können. Mein lieber College Golénischeff hat auf seiner im Winter 1890/91 unternommenen Reise nach Aegypten unter anderen Schätzen auch eine Anzahl koptischer Papyrus- und Pergamentfragmente in Luxor erworben. Unter ersteren wandte ich zunächst meine Aufmerksamkeit mehreren Fragmenten zu, die, 19 an der Zahl, ursprünglich einen Band gebildet hatten, jetzt aber nur noch ganz lose und in grösster Unordnung in einem ganz zerfressenen und vermoderten Lederdeckel lagen. Ohne Zweifel enthielt der Band ursprünglich viel mehr Blätter als die 19 erhalten gebliebenen; davon sind die 11 ersten von einer, Blatt 12 und folgende offenbar von einer anderen Hand geschrieben.

Ganz abgesehen davon, dass die Handschrift im Laufe der Jahre sehr gelitten hat, ist sie von Hause aus etwas stiefmütterlich behandelt worden. Die Schreiber derselben hatten es nicht für nöthig gefunden, sich nach ordentlichem Schreibmaterial umzusehn — vielleicht waren sie auch nicht in der Lage solches herbeizuschaffen — kurzum, sie begnügten sich mehrfach damit, ein ziemlich zerfetztes Papyrusblatt auf beiden Seiten mit kleinen Papyrusfetzen zu flicken und auf diese Weise wenigstens einigermassen brauchbare Blätter herzustellen. Bei zweien von den erhaltenen Blättern (Blatt 12 und 13) verfuhr der betreffende Schreiber sogar folgendermassen: auf die eine Seite klebte er unbeschriebene Flicke auf, während ihm für die andere Seite beschriebene gut genug schienen; auf solche Weise konnten diese Blätter nur auf der einen Seite benutzt werden, so dass auf die erste Seite des 12. Blattes unmittelbar die erste Seite des 13. Blattes[2])

1) Cf. Mél. asiat. X., pagg. 99 ff. = Bull. XXXIII., pagg. 509 ff.

2) Auf der Rückseite von Blatt 13, ist auf einem am linken Rande aufgeklebten Streifen zu lesen:

1 ⲉϩⲣⲁⲓ̈ . . . .
ϫⲉ ⲛ̄ⲧⲕ ⲟⲩ[ⲇⲓⲁⲕⲟ]
ⲛⲟⲥ·ⲁⲗⲉⲍⲁ[ⲛⲇⲣⲟⲥ]
ⲇⲉ ⲁϥⲧⲁϫⲣ . . . . .
5 ⲛⲓⲍⲉ ⲙ̄ⲡⲓⲁ . . . .
ⲧⲙⲏⲧⲉ ⲛ̄ . . . .

folgt und gleich darauf die erste Seite des 14. Blattes[3]). Somit enthält die Handschrift in ihrem jetzigen Zustande 19 Blätter, aber nur 36 Seiten. Grösse: $17\frac{1}{2}$ cm. × $13\frac{1}{2}$ cm. Ausserdem gehören dazu noch eine kleine Anzahl winziger Fragmente, von denen es aber schwer halten wird zu bestimmen, wohin sie gehören, da auf denselben nur je einige halbe Wörter oder einzelne Buchstaben erhalten sind. Möglich, dass sie die spärlichen Überreste von anderen fehlenden Blättern der Handschrift repräsentieren.

Waren die Schreiber unserer Handschrift auch nicht besonders wählerisch in Bezug auf das Schreibmaterial, sahen sie weniger auf die äussere Ausstattung, so verwandten sie um so mehr Sorgfalt auf eine genaue und zuverlässige Wiedergabe des Textes und verdienen in vollem Masse den Dank der Nachwelt, indem sie uns ein höchst werthvolles und ehrwürdiges Denkmal, im wahren Sinne des Wortes einen edlen Kern in rauher Schale, überlieferten.

Die Handschrift enthält das Martyrium des Petrus und das Martyrium des Paulus.

Das Martyrium des Petrus ist bereits von Guidi nach den Borgianischen Handschriften №№ CXXVIII, CXXIX und CXXX[4]) herausgegeben und übersetzt worden, desgleichen das Martyrium des Paulus nach dem Cod. CXXX derselben Sammlung[5]).

Betrachten wir zunächst das Martyrium des Petrus. Von demselben sind aus den bereits veröffentlichten Texten zwei verschiedene Redactionen bekannt, eine ausführlichere (Codd. CXXVIII und CXXX) und eine kürzere

---

ⲇⲟⲛⲓⲁ · ⲙⲛ̄ . . . . .
ⲁⲟⲛⲓⲕⲏ . . . .
ⲱϣ ϯ ⲉⲑⲩⲥ[ⲓⲁϩⲉ]
ⲇⲉ ⲉⲟⲩ . . . .
ⲙⲁⲝⲓⲙ[ⲓⲁⲛⲟⲥ]
ⲡⲣ̄ⲣⲟ ⲉ . . . .
ⲟⲩⲧ . . . .
ⲉⲁ . . . .
ⲛⲁ . . . .
ϩⲉ · ⲡⲉϫⲉ . . . .

Auf der Rückseite von Blatt 12:

auf einem grösseren Stücke:	auf je 2 kleineren:	
. . . . ⲛⲟⲩⲧⲉ	ⲥ	ⲧ
. . . . . . ⲙⲙⲟϥ ⲛ̄ⲛⲉⲛ	. . .	ⲟⲩ
. . . . ⲡⲓⲥⲧⲉⲩⲉ ⲉⲣⲟϥ	ⲁϥ	ⲡⲁ̈ⲓ
[ⲉⲃⲟ]ⲗ ϩ̄ⲛ ⲧⲉⲩⲥⲁⲣⲝ	ⲟϥ	ⲗⲟⲥ
. . ⲥ̄ ⲙⲛ̄ ⲧⲉⲩⲯⲩⲭⲏ	ⲉⲗⲁ	ⲁⲩⲱ
. . . . ϭⲉ ⲧⲉⲛⲟⲩ ϩ̄ⲛ ⲥ	ϫⲉ	ⲉ
. . . . ⲥⲁϣϥ		

Vermuthlich aus einem Martyrium.

3) Einzelne Flicke mögen erst in späterer Zeit aufgeklebt und dann von Neuem beschrieben worden sein.

4) Nach Guidi's Vorgange bezeichne ich beim Citieren die drei Codices mit A, B, C.

5) Frammenti Copti. Roma. 1888. pagg. (23) — (34) und Giornale della Soc. Asiat. Italiana II. (1888.) pagg. 29 — 36.

(Cod. CXXIX)[6]. Der Text unseres Papyrus bietet die ausführlichere Redaction, und zwar entspricht derselbe dem Texte bei Guidi von den Worten ϫⲉ·ⲱ ⲛⲉⲣⲱⲙⲉ ⲙⲙⲁⲧⲟⲓ ⲉⲧϩⲉⲗⲡⲓⲥⲉ ⲉⲛⲉⲭ︦ⲥ︦ (Guidi, l. l. pagg. (25) l. 6/7) bis ϩⲱⲥⲇⲉ ⲉⲧⲣⲉ ⲛⲉⲣⲱⲛ ϭⲱⲛⲧ ⲁⲩⲱ ⲛϥⲣⲟⲩ (L. l. pag. (33) l. 21/22).

Nach dem, was im Borg. Codex diesem Abschnitte vorhergeht und nach dem entsprechenden griechischen Texte zu schliessen, fehlen am Anfange ungefähr 14 Blätter, während nach dem zu schliessen, was diesem Abschnitte folgt, vom Ende des Martyriums höchstens ein Blatt fehlen kann. Das Martyrium des Petrus hat darnach in unserem Papyrus mit ziemlicher Sicherheit 26 Blatt oder 52 Seiten eingenommen, da 11 Blatt des Papyrus zu diesem Martyrium gehören.

Vom Martyrium des Paulus ist nur eine Redaction bekannt, die des Cod. Borg. CXXX. Blatt 12 und 13 unserer Handschrift entsprechen dem folgenden Abschnitte des borg. Textes, von ⲧⲙⲁⲣⲧⲩⲣⲓⲁ ⲙ̅ⲡϩⲁⲅⲓⲟⲥ ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ (Guidi, l. l. pag. (35)) bis ⲁⲗⲗⲁ ⲁϥϩⲙⲟⲟⲥ (l. l. pag. 36, l. 5). Alles Übrige des Cod. Borg. ist in unserer Handschrift nicht erhalten, ebenso fehlt der dem griechischen Texte entsprechende Abschnitt von οὐχ ὁ πλοῦτος bis ἀλλ' ἀπ' οὐρανοῦ, ζῶντι θεῷ. Dieser ganze fehlende Abschnitt mag in unserem Papyrus aus 7 Blatt bestanden haben. Darauf folgen aber noch 5 Blatt (Bl. 14—18), welche bis auf einzelne Lücken dem griechischen Texte von ὃς διὰ ταῦτα ἔρχεται κρίτης bis zum Schlusse entsprechen.

Dann folgt noch ein Blatt (19), von dem schwer zu entscheiden sein wird, ob es zum Texte gehört oder nicht, da dasselbe auf der einen Seite fast ganz unleserlich ist, auf der anderen Seite aber solche Phrasen enthält, die in keinerlei Beziehung zum Martyrium stehen. Dem Erhaltenen nach zu urtheilen, scheint es eine Nachschrift mit einem Schlussgebete des Schreibers zu sein.

Das Martyrium des Paulus hat also annähernd aus 15 Blatt (incl. Blatt 19) bestanden und beide Martyrien zusammen aus 41 Blatt oder 80 Seiten.

Somit wären es eigentlich nur die 5 Blätter des Martyriums des Paulus, welche bisher gänzlich unbekannte koptische Texte bieten.

Betrachten wir aber die Texte unseres Papyrus etwas näher und stellen wir einen Vergleich mit den Borgianischen an, so werden wir bald die Überzeugung gewinnen müssen, dass unsere Papyrusfragmente einen weit grösseren Werth beanspruchen und viel älteren Datums sind als die borgianischen Pergamentfragmente. Der Text des Martyriums des Petrus nach der

6) Bei dieser Gelegenheit bitte ich in meiner vorhergehenden Arbeit (Bull. XXXIII, pag. 510 = Mél. As. X, pag. 100) einen lapsus calami zu verbessern. Z. 12 v. u. muss es statt «Paulus» selbstverständlich «Petrus» heissen.

ausführlicheren Redaction und der Text des Martyriums des Paulus stehen dem griechischen Texte des Codex Patmensis[7]) (IX. Jahrh.) am nächsten. Wie Lipsius[8]) bemerkt, muss aber dem koptischen Texte eine viel ältere Vorlage zu Grunde liegen, als der im Cod. Patm. überlieferte Text, und ersteren hält er für besonders werthvoll, insofern als auf Grund desselben vielfach Emendationen des griechischen Textes vorgenommen werden können. Konnte aber schon aus dem Borgianischen Texte geschlossen werden, dass derselbe auf eine griechische Vorlage zurückgehe, die vor das IX. Jahrhundert zu setzen sei, so muss unserem Papyrus eine wenigstens um mehrere Jahrhunderte ältere, Vorlage zu Grunde liegen, da, wie nur ein flüchtiger Vergleich sowohl der beiden koptischen Texte unter einander, als auch des uns vorliegenden mit dem griechischen des Cod. Patmensis zeigt, unser Papyrus unbedingt ältere ursprünglichere Lesungen bietet, während der Borgianische Text oft ganz sinnentstellende Lesungen aufzuweisen hat. Ich greife hier einige Beispiele heraus. In der bekannten an das Kreuz gerichteten Rede des Petrus und in dem daran sich knüpfenden Gebete heisst es unter Anderem: «ich danke Dir mit der Stimme, die verstanden wird nicht durch vernehmbare Worte und mit leiblichen Ohren, sondern mit Stillschweigen im Herzen»; dann heisst es weiter von derselben Stimme μὴ τινὶ μὲν οὔσῃ, τινὶ δὲ οὐκ οὔσῃ, wofür *A* und *B* bieten ⲧⲉⲧϣⲟⲟⲡ ⲙⲛ̄ ⲟⲩⲁ ⲉⲧⲉ ⲙⲉⲥϣⲱⲡⲉ ⲙⲛ̄ ⲕⲉⲟⲩⲁ· d. h. «welche ist mit (bei) einem, welche nicht ist bei einem andern», was doch keinen Sinn giebt, da doch von der inneren geistigen Stimme die Rede ist, die weder bei dem einen, noch bei dem anderen ist, d. h. überhaupt bei keinem Menschen denn die menschliche Stimme ist eben eine mit leiblichem Munde hervorgebrachte und mit leiblichen Ohren vernehmbare Stimme, während die innere mit Stillschweigen im Herzen vernehmbare Stimme die von Gott eingegebene göttliche Stimme ist, die in dem natürlichen Menschen nicht vorhanden sein kann, wenn nicht von Gott eingegeben. Unser Papyrus bietet dafür die schöne Lesung, die sich mit dem griechischen Texte deckt: ⲧⲉⲧϣⲟⲟⲡ ⲙⲉⲛ ⲁⲛ ⲛ̄ⲟⲩⲁ· ⲉⲙⲉⲥϣⲱⲡⲉ ⲇⲉ ⲛ̄ⲕⲉⲟⲩⲁ «welche bei dem einen nicht ist und welche bei einem anderen nicht ist». Man sieht, dass der Schreiber von *A* und *B* zunächst die Partikel μὲν in das kopt. ⲙⲛ «mit, bei» umgewandelt oder als solches aufgefasst und dann dasselbe auch in den zweiten Theil des Satzes gesetzt hat.

Ferner heisst es in derselben Rede nach dem griechischen Texte von der menschlichen γένεσις: νεκρὰ γὰρ ἦν αὐτὴ μὴ κίνησιν ἔχουσα, wofür *A* hat: ⲧⲁⲓ̈ ⲉⲧⲉ ⲙⲉⲥⲟⲩⲉⲓⲛⲉ ⲟⲩⲣⲉϥⲙⲟⲟⲩⲧ ⲅⲁⲣ ⲧⲉ· ⲧⲁⲓ̈ ⲉⲧⲉ ⲙⲛ̄ⲧⲁⲥ ⲙ̄ⲙⲁⲩ ⲙ̄ⲡⲕⲓⲙ

7) Herausg. von Lipsius in Jahrbücher f. protest. Theologie. XII. Jahrg. (1886) pagg. 86 ff.
8) Die apokryph. Apostelgeschichten u. Apostellegenden. Ergänzungsheft pag. 95.

d. h. «welche nicht vorübergieng (verschwand, vergieng), denn sie war eine todte und es war keine Bewegung (Anzeichen von Leben, Lebensfähigkeit) in ihr». Das Schwierige dieser Lesung liegt in dem Worte ⲟⲩⲉⲓⲛⲉ; dasselbe bedeutet, soviel mir bekannt ist, stets nur «transire, pertransire, vergehn, vorübergehn, dahingehn, verschwinden» und wird besonders von der Zeit gebraucht, aber auch vom Vergehn oder Dahingehn von Geschlechtern, wie Act. XIV, 16. Guidi übersetzt ⲟⲩⲉⲓⲛⲉ mit «moversi», doch ist mir nicht bekannt, dass ⲟⲩⲉⲓⲛⲉ auch diese Bedeutung habe. Unser Papyrus bietet statt ⲟⲩⲉⲓⲛⲉ die Lesung ⲙⲟⲩⲛ ⲉⲃⲟⲗ, was «bestehn, Bestand haben» bedeutet, wornach dann das Ganze heissen würde «welche keinen Bestand hatte, denn sie war eine todte und es war in ihr keine Bewegung».

Abgesehen von mancher anderen Stelle, die bessere Lesungen bietet, als die Borgianischen Fragmente und die auf ein verhältnissmässig frühes Datum der Handschrift hinweisen, enthält dieselbe im Martyrium des Paulus eine Notiz, die schon allein genügen würde, um auf ein besonders hohes Alter des Papyrus zu schliessen. Es ist das nämlich nichts Geringeres als die specielle Angabe des Todestages des Paulus, welcher auf den 2. Tybi des koptischen Kalenders gesetzt ist. Dies Datum lässt uns mit ziemlicher Sicherheit unseren Papyrus in die erste Hälfte des V-ten Jahrhunderts, vielleicht sogar in die zweite Hälfte des IV-ten Jahrhunderts, setzen. Ausführlicher handle ich darüber in den Erläuterungen zum Martyrium des Paulus.

Zu unserem Texte gebe ich die Varianten der Borgianischen Handschriften, ausserdem die entsprechenden Abschnitte des griechischen Textes des Cod. Patmensis nach der Edition von Lipsius, mit den nothwendigen Emendationen nach der neuesten Edition der Martyrien nach verschiedenen Handschriften [9]). Varianten aus dem Cod. Athous (aus dem Kloster Vatopaedi) führe ich nur in dem Falle an, wenn dieselben unserem Texte näher kommen, als die Lesungen des Cod. Patmensis. Ferner drucke ich die dem griechischen am nächsten stehenden lateinischen Texte ab: zum Martyrium des Petrus die entsprechenden Abschnitte der Actus Petri cum Simone (Vercellensis), zu den Acten des Paulus das Fragment der Passio Pauli (Monacensis) mit den nöthigen Abweichungen des sog. Linustextes, den ich auch in den Fällen eintreten lasse, wo die beiden anderen Texte Lücken aufweisen; und schliesslich noch zu beiden Martyrien die englische Übersetzung der äthiopischen «Gadla Hawâryât» [10]), wo dieselbe nicht gar zu sehr von unserem Texte abweicht.

---

9) Acta apostolorum apocrypha. Edd. Lipsius et. Bonnet. I. 1891.

10) Malan, The conflicts of the holy Apostles. . . . . Translated from an Ethiopic Ms. London, 1871. pagg. 1 — 15.

Hinter dem letzten Fragment des Petrusmartyriums lasse ich noch den Schluss desselben, so wie nach Fragment 13 die fehlenden Abschnitte des Paulusmartyriums nach dem Borgianischen Texte folgen, so dass das Martyrium des Paulus, so weit es koptisch erhalten ist, hier jetzt vollständig auftritt. Den unserem Texte im Borgianischen Codex vorhergehenden Abschnitt des Martyriums des Petrus zu geben hielt ich für überflüssig, da derselbe ein so gut wie für sich abgeschlossenes Ganze bildet und unser Text direct mit der Rede des Petrus anhebt. Zum Schluss drucke ich noch den äthiopischen Text des Synaxariums zum 5. Hamlê nach der Pariser Handschrift[11]) nebst Übersetzung ab.

11) Vergl. Zotenberg, Catalogue des mss. éthiopiens de la Bibl. Nationale. pag. 190 (№ 128. fol. 146.)

DAS MARTYRIUM DES PETRUS.

Das Martyrium des Petrus.

Fragment 1.
Avers.

[ϫ]ⲉ ⲱ ⲛⲣⲱⲙⲉ [ⲉⲧϩⲉⲗⲡⲓ]
[ⲍ]ⲉ ⲉⲡⲉⲭ̄ⲥ̄ · ⲁⲣ[ⲓ ⲡⲙⲉⲉⲩⲉ ⲛ̄]
ⲙ̄ⲙⲁⲉⲓⲛ ⲙⲛ̄ ⲛⲉ[ϣⲡⲏⲣⲉ]
ⲛⲧⲁⲧⲉⲧⲛ̄ⲛⲁⲩ ⲉⲣⲟⲟ[ⲩ ⲉ]
ⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲟⲟⲧ · ⲁ[ⲣⲓ ⲡⲙⲉⲉ]
[ⲩ]ⲉ ⲛ̄ⲧⲙⲛ̄ⲧϣⲁⲛϩ[ⲧⲏϥ]
[ⲙ̄ⲡ]ⲉⲭ̄ⲥ̄ · ⲟⲩⲏⲣ ⲛⲉ ⲛ̄ⲧⲁⲗ
[ϭⲟ] ⲛⲧⲁϥⲁⲁⲩ ⲉⲧⲃⲉ
[ⲧⲏⲩⲧ]ⲛ̄ · ϩⲩⲡⲟⲙⲓⲛⲉ [ⲉ]
[ⲣⲟ]ϥ ⲉϥⲛⲏⲩ ⲉϯ ⲙ̄ⲡⲟⲩⲁ
[ⲛ]ⲟⲩⲁ ⲕⲁ[ⲧ]ⲁ ⲛⲉϥϩⲃⲏⲩⲉ ·
[ⲁ]ⲩⲱ ⲟⲛ ⲧⲉ[ⲛ]ⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲣ̄
[ϭ]ⲱⲛ̄ⲧ ⲉⲁⲅ[ⲣⲓ]ⲡⲡⲁⲥ ⲉⲧ[ⲃⲏⲏⲧ]
[ⲉϥ]ⲇⲓⲁⲕⲟⲛⲉ[ⲓ ⲅⲁⲣ] ⲛ̄ⲧⲉⲛ[ⲉⲣ]
ⲅⲓⲁ ⲙ̄ⲡⲉϥⲉⲓⲱⲧ · ⲁⲩⲱ
ⲛⲁϊ ϩⲁⲛⲥ ⲉⲧⲣⲉϥϣ[ⲱⲡⲉ]

Codex Patmensis IX. saeculi.
Jahrb. für protest. Theologie. 12. Jahrg. 1886, pag. 92 ff.

ἄνδρες, οἱ ἐπὶ Χριστὸν ἐλπίζοντες, μέμνησθε, ὧν εἴδετε δι' ἐμοῦ σημείων καὶ τεράτων, μέμνησθε τῆς συμπαθείας τοῦ θεοῦ δι' ὑμᾶς πόσας ἰάσεις ἐποίησεν. Ὑπομείνατε αὐτὸν ἐρχόμενον καὶ ἀποδιδόντα ἑκάστῳ κατὰ τὰς πράξεις αὐτοῦ.

Καὶ νῦν πρὸς τὸν Ἀγρίππαν μὴ πικραίνεσθε. διάκονος γάρ ἐστιν τῆς πατρικῆς αὐτοῦ ἐνεργείας, καὶ πάντως τοῦτο γίνεται

VARIAE LECTIONES.

1—2. A ⲛⲉⲣⲱⲙⲉ ⲙ̄ⲙⲁⲧⲟⲓ ⲉⲧϩⲉⲗⲛⲓⲥⲉ; C ⲛⲣⲱⲙⲉ (sic) ⲛ̄ⲧⲁⲩⲉⲣⲙⲁⲧⲟⲓ ⲛⲓ̄ⲥ̄· ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲣⲱⲙⲉ ⲛ̄ⲧⲁⲩⲛⲁϩⲧⲉ etc.
2—3. AC ⲛ̄ⲛⲉⲙⲁⲉⲓⲛ
4. C ⲛ̄ⲧⲁⲧⲉⲧⲉⲛⲛⲁⲩ
6. Nach ⲁⲣⲓ ⲡⲙⲉⲉⲩⲉ steht noch ⲟⲛ; AC ⲛ̄ⲛⲉⲙⲛ̄ⲧϣⲁⲛⲁϩⲧⲏϥ
7. ⲙ̄ⲡⲉⲭ̄ⲥ̄] C ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ
A nach ⲙ̄ⲡⲉⲭ̄ⲥ̄, C nach ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ steht noch ϫⲉ
7—9. ⲟⲩⲏⲣ . . . . ⲧⲏⲩⲧⲛ̄] A ⲉⲧⲃⲉ ⲛⲉⲧⲛ̄ⲟⲩϫⲁⲓ ⲁϥⲣ̄ ϩⲁϩ ⲛ̄ⲧⲁⲗϭⲟ ⲛ̄ϩⲏⲧⲧⲏⲩⲧⲛ
7—8. C ⲛⲉⲧⲁⲗϭⲟ ⲛ̄ⲧⲁϥⲁⲁⲩ ⲛ̄ϩⲏⲧⲧⲏⲩⲧⲛ̄
9. A Nach ϩⲩⲡⲟⲙⲓⲛⲉ steht noch ϭⲉ
10. A Auf ⲉϥⲛⲏⲩ folgt ⲁⲩⲱ ϥⲛⲁϯ etc. C Auf ⲉⲣⲟϥ folgt ⲛ̄ⲧⲉⲧⲛ̄ⲣ̄ϩⲟⲧⲉ ϩⲏⲧϥ· ϥⲛⲏⲩ ⲅⲁⲣ ⲉⲧⲱⲱⲃⲉ ⲙⲡⲟⲩⲁ ⲛⲟⲩⲁ etc.
12.13. ⲁⲩⲱ ⲟⲛ ⲧⲉ[ⲛ]ⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲣ̄[ϭ]ⲱⲛ̄ⲧ ⲉⲁⲅ[ⲣⲓ]ⲡⲡⲁⲥ ⲉⲧ[ⲃⲏⲏⲧ]]
A ⲧⲉⲛⲟⲩ ϭⲉ ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲛⲟⲩϭⲥ · ⲟⲩⲇⲉ ⲙ̄ⲡⲣ̄ϭⲱⲛⲧ ⲉⲁⲅⲣⲓⲡⲡⲁⲥ; C ⲁⲩⲱ ⲙ̄ⲡⲣ̄ϭⲱⲛⲧ ⲉⲁⲅⲣⲓⲡⲡⲁⲥ ⲡⲣ̄ⲣⲟ ⲉⲧⲃⲏⲏⲧ·
14. AC ⲉϥⲇⲓⲁⲕⲱⲛⲉⲓ
Auf ⲅⲁⲣ folgt in A ⲉⲧⲉⲛⲉⲣⲅⲓⲁ ⲙ̄ⲡⲉϥⲉⲓⲱⲧ ⲡⲇⲓⲁⲃⲟⲗⲟⲥ, in C dagegen nur ⲉⲡⲉϥⲉⲓⲱⲧ ⲡⲥⲁⲧⲁⲛⲁⲥ.

Fr. 1. Av.

O ihr Männer[12]), die ihr hofft auf Christum[13]). Gedenket der Zeichen und Wunder, die ihr gesehen habt durch mich. Gedenket der Barmherzigkeit Christi[14]). Wie viele sind der Heilungen, die Er ausführte um euretwillen[15]). Wartet auf Ihn![16]) Er kommt[17]) zu geben einem jeden nach seinen Werken. Und zürnet jetzt nicht dem Agrippa meinetwegen[18]), denn er dient dem Werke seines Vaters[19]). Und dies ist nothwendig,

12) A «Kriegsleute».
13) C «Männer, die ihr Krieger Christi geworden seid und ihr Männer, die ihr glaubet etc.»
14) Christi] C «Gottes».
15) A «Um eures Heiles willen führte Er viele Heilungen aus unter euch». C Auf «um euretwillen» folgt noch «unter euch».
16) Darauf folgt in C «und fürchtet Ihn, denn Er kommt um zu vergelten einem Jeden etc.»
17) Darauf folgt in A. «und Er wird geben» etc.
18) A «Jetzt nun seid nicht erbittert, noch zürnet dem Agrippa; C «Und zürnet nicht dem Agrippa, dem Könige, meinetwegen».
19) A hat noch den Zusatz «des Teufels»; C «denn er dient seinem Vater dem Satan».

AA. AA. apocrypha pag. 11.

[Linus.] O uiri et fideles dei, qui Christo militatis! o omnes, qui in Christo speratis! si caritas uestra in me uera est et uiscera integra in me pietatis ostenditis, nolite reuocare euntem ad dominum, nolite impedire properantem ad Christum. state ergo quieti, gaudentes et laeti, ut hostiam meam cum hilaritate domino offeram. hilarem enim diligit deus. Et his dictis nix est sedata seditio et praefecti disceptatio. poterant enim et inhianter optabant multi populi praefectum euertere; sed timebant apostolum contristare, qui magistri sui sequebatur exemplum dicentis: «Possum mihi nunc, si uolo, plus quam duodecim legiones angelorum exhibere».

X. Peruenit denique una cum apostolo et apparitoribus populus infinitus ad locum qui uocatur Naumachiae iuxta obeliscum Neronis in montem. illic enim crux posita est. et respiciens flentem populum et iterum seditionem excitare uolentem, ait voce clara: Nolite, obsecro uos fratres, oblationem meam impedire,] (L. l. pag. 91) (Verc.) et nunc nolite furere in Agrippa praefecto. minister est paternae aenergiae et traditionis illius. hoc autem factum est

Vor diesem ist noch erhalten:

[ma]nete itaque aduenien te eum et retribuente unicuique secundum facta sua.

Malan, l. l. pag. 5.

O ye people, who have given up yourselves to the Great King, and who have laid hold of His truth, — (pag. 9) Remember the signs and the wonders ye saw, which God wrought through my hands. Remember wherein I had pity on you through the sufferings of our Lord. Remember the miracles he did, which ye saw done in His name. Ye shall be made whole, for He will come and He will render unto every one according to his works. But do not strive with Agrippa; for he is a servant of the devil his father. And he will accomplish on me all his purpose;

Fragment 1.
Revers.

[ⲙⲙ]ⲟ[ⲓ̈] ⲡⲁⲛⲧⲱⲥ ⲉⲃⲟⲗ ϫ[ⲉ]
ⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲟⲩⲱ̄ ⲉϥⲧⲁ[ⲙⲟ]
ⲙ̄ⲙⲟⲓ̈ ⲉⲛⲉⲧⲛⲁⲧⲁϩⲟⲓ̈ ·

τοῦ κυρίου φανερώσαντός μοι τὸ συμβαῖνον.

ⲁⲗⲗⲁ ⲉⲧⲃⲉ ⲟⲩ ϯⲟ̄ ⲛ̄ⲁⲙ[ⲉ]
[ⲗ]ⲏⲥ ⲉ[ⲧ]ⲣⲁϯ ⲡⲁⲟⲩⲟⲓ̈ [ⲉ]
ⲛⲉⲥ̄ϯⲟ̄ⲥ̄ · ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥϯ
ⲡⲉϥⲟⲩⲟⲓ ϫⲉ ⲁϥⲁϩ[ⲉⲣⲁ]
ⲧϥ ϩⲁⲧⲙ̄ ⲡⲉⲥ̄ϯⲟ̄ⲥ̄ [ⲡⲙⲩ]
ⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ ⲉⲧϩ[ⲏⲡ · ⲱ̄]
ⲧⲉⲭⲁⲣⲓⲥ ⲛ̄ⲁⲧϣⲁϫ[ⲉ]
ⲉⲣⲟⲥ · ⲧⲁⲓ̈ ⲛⲧⲁⲩⲧⲁ[ⲩ]
ⲟⲟⲥ ⲉϫⲙ̄ ⲡⲣⲁⲛ ⲙ̄ⲡ[ⲉⲥ]
ϯⲟ̄ⲥ̄ · ⲱ̄ [ⲧⲉ]ⲫⲩⲥⲓⲥ ⲙ̄
ⲡⲣⲱⲙⲉ [ⲉ]ⲧⲉ ⲙ̄ⲛ̄ ϣ
ϭⲟⲙ ⲉⲧⲣⲉⲥⲛⲱⲣϫ ⲉ
[ⲡ]ⲛⲟⲩⲧⲉ ϯϫⲓ ⲙ̄ⲙⲟ[ⲕ]

Ἀλλὰ τί μέλλω καὶ οὐ πρόσειμι τῷ σταυρῷ; V.[20]) Ἤρξατο λέγειν πάλιν· Ὦ ὄνομα σταυροῦ, μυστήριον ἀπόκρυφον · ὦ χάρις ἀνέκφραστος ἐπὶ ὀνόματι σταυροῦ εἰρημένη . ὦ φύσις ἀνθρώπου χωρισθῆναι θεοῦ μὴ δυναμένη. ὦ ἄρρητε φιλία καὶ ἀχώριστε, διὰ χειλέων ῥυπαρῶν ἐκφαίνεσθαι μὴ δυναμένη.

VARIAE LECTIONES.

Av. 15. 16. — Rev. 1—3. ⲁⲩⲱ ⲡⲁⲓ ϩⲁⲡⲥ. . . . . ⲉⲛⲉⲧⲛⲁⲧⲁϩⲟⲓ̈] A ⲁⲩⲱ ⲡⲁⲓ̈ ⲡⲁϣⲱⲡⲉ ⲡⲁⲛⲧⲟⲥ · ⲕⲁⲧⲁ ⲑⲉ ⲛ̄ⲧⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲟⲟⲥ · ⲉϥϣⲣ̄ⲡ̄ⲧⲁⲙⲟⲓ ⲉⲛⲉⲧⲛⲁϣⲱⲡⲉ; C ⲁⲛⲟⲕ ⲅⲁⲣ · ⲡⲉⲓϩⲱⲃ ⲡⲁⲓ ϩⲟⲡⲥ ⲡⲉ ⲉⲧⲣⲉϥϣⲱⲡⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲓ · ⲉⲡⲓⲇⲏ ⲅⲁⲣ ⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲟⲩⲱ ⲉϥⲧⲁⲙⲟ ⲙ̄ⲙⲟⲓ · ϫⲉ ⲡⲉⲧⲧⲏϣ ⲉϣⲱⲡⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲕ ⲡⲉ ⲡⲁⲓ ·

4—6. A ⲁⲗⲗⲁ ⲁϩⲣⲟⲓ ϯⲟ ⲛ̄ⲁⲙⲉⲗⲏⲥ ⲉⲧⲣⲁϯ ⲙ̄ⲡⲁⲟⲩⲟⲓ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ; C ⲁⲩⲱ ⲉⲧⲃⲉ ⲟⲩ ϯⲱ ⲛ̄ⲁⲙⲉⲗⲏⲥ ⲉϯ ⲙ̄ⲡⲁⲟⲩⲟⲓ ⲉⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ ·

6—8. ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥϯ ⲡⲉϥⲟⲩⲟⲓ̈ ϫⲉ ⲁϥⲁϩ[ⲉⲣⲁ]ⲧϥ̄ ϩⲁⲧⲙ̄ ⲡⲉⲥ̄ϯⲟ̄ⲥ̄] A ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥϯ ϫⲉ ⲙ̄ⲡⲉϥⲟⲩⲟⲓ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ · ⲁϥⲁϩⲉⲣⲁⲧϥ; C ⲁϥⲁϩⲉⲣⲁⲧϥ ⲛ̄ϭⲓ ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ ·

8. A ⲁϥⲁⲣⲭⲉⲓ ⲛ̄ϫⲟⲟⲥ ⲛ̄ⲧⲉⲓϩⲉ · ϫⲉ Ⲱ ⲡⲣⲁⲛ ⲙ̄ⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ oder C ⲁϥⲁⲣⲭⲉⲓ ⲛ̄ϫⲟⲟⲥ ϫⲉ ⲱ ⲡⲣⲁⲛ ⲙ̄ⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ vor ⲡⲙⲩⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ fehlt ganz in unserem Codex; ohne Zweifel aus Versehen ausgefallen.

8. 9. A ⲡⲙⲉⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ

9. AC ⲉⲑⲏⲡ

11. 12. A ⲧⲁⲓ ⲛ̄ⲧⲁⲩⲧⲁⲩⲟⲥ; C ⲧⲁⲓ ⲉϯⲛⲁⲧⲁⲩⲟⲟ

12. 13. ⲉϫⲙ̄ ⲡⲣⲁⲛ ⲙ̄ⲡ[ⲉⲥ̄]ϯⲟ̄ⲥ̄ ·] A ⲉϫⲙ̄ ⲡⲣⲁⲛ ⲙ̄ⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ; C ⲉϫⲙ̄ ⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ.

13 — Fr. 1. Av. 5. 6. ⲱ̄ [ⲧⲉ]ⲫⲩⲥⲓⲥ. . . . ⲟⲩⲙⲓⲛⲉ ⲛ̄ⲟⲩ] fehlt in C; dafür steht ⲁϥϯ ⲙ̄ⲡⲉϥⲟⲩⲟⲓ ⲛ̄ϭⲓ ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ ⲉⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ ⲁϥⲱϣ ⲉⲃⲟⲗ ⲉϥϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲥ · ϫⲉ Ⲱ ⲡⲙⲩⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ ⲉⲑⲏⲡ ⲛ̄ϫⲓⲛ ⲛ̄ϣⲟⲣⲡ. ⲛ̄ⲧⲁϥⲟⲩⲱⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ ⲧⲉⲛⲟⲩ ϩⲓⲧⲙ̄ ⲡⲥⲱⲙⲁ ⲙ̄ⲡⲁⲥⲱⲧⲏⲣ · ⲧⲉⲛⲟⲩ ϭⲉ ⲙⲁⲣⲓⲉⲙⲡϣⲁ ⲛ̄ϯ ⲙ̄ⲡⲁⲟⲩⲟⲓ ⲉⲣⲟⲕ ϫⲉ ⲁ ⲡⲛⲁⲩ ϣⲱⲡⲉ ⲧⲉⲛⲟⲩ.

14—16 A ⲙ̄ⲛ̄ ϭⲟⲙ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ⲉⲛⲱⲣϫ ⲉⲡⲛⲟⲩⲧⲉ;

20) Vor ἤρξατο λέγειν steht in Vatop. προελθόντος δὲ καὶ παραστάντος σταυρῷ.

Fr. 1. Rev.

dass dieses durchaus mit mir geschehe, denn der Herr hat mir schon verkündigt was über mich bestimmt ist[21].

Aber warum zögere ich mich dem Kreuze zu nähern?» Als er sich genähert hatte, stellte er sich bei dem Kreuze hin[22]) [und begann also zu reden: «O Name des Kreuzes,][23]) verborgenes Mysterium, o unaussprechliche Gnade, welche verkündiget wird im Namen des Kreuzes![24])O menschliche Natur, welche von Gott unzertrennlich ist! Ich erfasse Dich

in me dominus meus ante mihi ostendit.

XXXVII. Sed quia dubito et non accedo ad crucem[25])? omne crucis mysterium obscurum, gratia incorporabilis in nomen (pag. 93) crucis dicta! o natura hominum, qui non discedunt ab ea et qui non recedunt ab ea. o amor inrecessibilis, qui per labia immunda nominari non potest!

why should I in any wise delay to ascend the Cross? So when he drew near to get upon the Cross, he stood, and first looking at it said: In the name of the Cross, the hidden mystery, the grace ineffable, that cannot be mentioned with the tongue of men created, but which is found in that nature which was made man, and that cannot be made higher than it is, God! Remember the Height of which the sons of men may not speak with polluted lips

21) A. «Und dies wird durchaus geschehn, wie es der Herr gesagt hat, als Er mir zuerst verkündigte, was geschehn würde». C. «Denn es ist nothwendig, dass dies mir geschehe; denn der Herr hat mir schon . . . «Was vorgeschrieben ist, dass es mit dir geschehe, ist dieses».

22) A. «Als er sich dem Kreuze genähert hatte, stellte er sich hin; C. hat nur «stellte Petrus sich hin».

23) Das Eingeklammerte ist nach AC ergänzt. AC «begann er zu reden in dieser Weise «O Name des Kreuzes» etc.

24) C. «welche ich verkündigen werde über dem Kreuze». — Das darauf folgende: «O menschliche Natur» etc. bis Fr. 2 Av. 5—6 «Mysterium des Kreuzes» fehlt in C, dafür steht aber: «Es näherte sich Petrus dem Kreuze und rief und sprach: «O Mysterium, verborgen von Anbeginn, welches jetzt offenbar wird durch den Leib meines Erlösers. Jetzt nun, möge ich würdig sein, mich dir zu nähern, denn die Zeit ist jetzt herangekommen»

25) Der Linustext (l. l. pag. 13.) hat hier noch ähnlich wie der Cod. Vatapedi u. der Kopt: Text: «Accedes nautem et astans cruci dixit: O nomen crucis» etc.

Fragment 2.
Avers.

[ⲧ]ⲉⲛⲟⲩ ⲛ̄ϭⲟⲛⲥ̄ ⲉⲓ̄ϣⲟ
sic
[ⲟ]ⲛ ϩ̄ⲛ ⲛ̄ϩⲁⲉⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲉⲓ̈
sic
ⲙⲁ ⲉⲧⲣⲁⲃⲱⲗ' ⲉⲃⲟⲗ'
[ⲉ]ⲧⲣⲁⲟⲩⲟⲛϩ̄ⲕ ⲉⲃⲟⲗ'
[ϫⲉ] ⲛ̄ⲧⲕ ⲟⲩⲙⲏⲛⲉ ⲛ̄
[ⲟ]ⲩ ⲡ̄ⲙⲩⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ ⲙ̄
[ⲡ]ⲉⲥⳁ̄ⲟ̄ⲥ̄ · ⲡⲁⲓ̈ ⲉⲑⲏⲡ
[ϫⲓⲛ] ⲛ̄ϣⲟⲣⲡ̄ ϩ̄ⲛ ⲧ[ⲁ]
[ⲯⲩⲭⲏ ·] ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲧⲣⲉ [ⲡⲉⲥ]
ⳁ̄ⲟ̄ⲥ̄ ϣⲱⲡⲉ ⲛⲛⲧ[ⲛ̄]
ⲕⲁⲧⲁ ⲡⲉ[ⲧ]ϥ̄ⲟⲩⲟⲛϩ
ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̄ϩ[ⲏ]ⲧϥ̄ ⲙ̄ⲙⲁⲧⲉ ·
ⲛ̄ⲧⲱⲧⲛ̄ ⲛϩⲟⲩⲟ̂ ⲛⲁⲓ̈ ⲉ
[ⲧ]ⲉ ⲟⲩⲛ̄ ϭⲟⲙ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ
[ⲉ]ϫⲓⲥⲙⲏ ⲉⲣⲟⲓ̈ · ⲥⲱⲧⲙ̄
[ⲧ]ⲉⲛⲟⲩ ⲉⲓϣⲟⲟⲡ ϩⲛ [ⲧⲁ]

βιάζομαί σε νῦν πρὸς τὰ τέλη τῆς ἐνθάδε λύσεως ὑπάρχων, ὅστις εἶ δηλώσω σε · οὐκ ἠρεμίσω τὸ πάλαι μεμυκὸς τῇ ψυχῇ μου καὶ κρυπτόμενον τοῦ σταυροῦ τὸ μυστήριον · Σταυρός, μὴ τοῦτο ὑμῖν ἔστω τὸ φαινόμενον, οἱ ἐπὶ Χριστὸν ἐλπίζοντες. ἕτερον γάρ τί ἐστιν παρὰ τὸ φαινόμενον τοῦτο κατὰ ⟨τὸ⟩ τοῦ Χριστοῦ πάθος · Καὶ νῦν μάλιστα, ὅτι δύνασθε οἱ δυνάμενοι ἀκοῦσαι ἐν ἐσχάτῃ ὥρᾳ καὶ τελευταίᾳ τοῦ βίου ὑπάρχοντός μου, ἀκούσατε.

VARIAE LECTIONES.

1. A ⲛ̄ϭⲟⲛⲥ ⲧⲉⲛⲟⲩ, worauf noch folgt ⲱ ⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ
2. A ⲛ̄ϩⲁⲉⲉⲩ
3. 4. A ⲉⲧⲛⲁⲃⲱⲗ ⲉⲃⲟⲗ ⲧⲁⲟⲩⲟⲛϩ̄ⲕ ⲉⲃⲟⲗ ϫⲛ̄ⲧⲕ (sic)
6. 7. A III ⲡⲙⲉⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ ⲙ̄ⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ ⲡⲉⲧϩⲏⲡ; C III ⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲡⲁⲓ ⲉⲧϩ[ⲏⲡ]
8. C ⲛ̄ϫⲓⲛ ⲛ̄ϣ[ⲟ]ⲣⲡ
A ϩⲉⲛ
9. Auf ⲧⲁⲯⲩⲭⲏ folgt in A ⲡⲁⲓ ⲉϯ̄ϯⲛⲁⲁⲕⲉ ⲙ̄ⲙⲟϥ · ⲁⲩⲱ ⲛ̄ϯⲛⲁⲕⲁⲣⲱⲓ ⲁⲛ ⲉⲧⲙ̄ϫⲟⲟϥ · in C noch ⲛ̄ⲧⲱⲧⲛ̄ ϫⲉ ⲛⲉⲛⲧⲁⲩⲡⲓⲥⲧⲉⲩⲉ ⲉⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ ⲙ̄ⲡⲉⲭ̄ⲥ̄ ·
9. 10. A C ⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ
11. A C ⲡⲉⲧⲟⲩⲟⲛϩ ·
13. 14. A ⲛ̄ⲧⲱⲧⲛ̄ ⲛⲉⲧⲉ ⲟⲩⲛ̄ⲧⲁⲩ ⲧϭⲟⲙ etc.
13-16. C ⲁⲗⲗⲁ ⲥⲱⲧⲙ̄ ⲉⲣⲟⲓ ⲛⲉⲧⲉ ⲟⲩⲛ̄ ϭⲟⲙ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ⲉⲥⲱⲧⲙ̄ · ⲁⲓⲧⲉⲓ ⲉⲓϣⲟⲟⲡ etc.
16. A ϩⲉⲛ·

Fr. 2. Av.

jetzt mit Gewalt[26]), wo ich mich in der letzten Zeit an diesem Orte befinde, damit ich mich auflöse[27]), auf dass ich dich erscheinen lasse, wie du beschaffen bist, Mysterium des Kreuzes[28]), welches verborgen ist in meiner Seele von Anbeginn[29]). Lasset das Kreuz euch nicht sein nur das, als was es erscheint. Ihr besonders[30]), die ihr mir Gehör schenken könnt, höret jetzt, während ich in meiner letzten Stunde mich befinde[31]).

adprachendo te nunc ad consummationem huius loci. non abscondo quod olim optabam crucis mysterium frui. fratres, qui in Christo speratis, ne putetis hoc esse crucem quod palam uidetur. aliud est autem praeter hoc obscurum et magnum mysterium. nunc maximum mihi in nouissimo die meo audite.

for it becomes this hour of my life that I make Thee known. Who art thou? I will make mention of Thee, and I will not keep silence because of the Cross; for it is a glorious mystery, the greatness of which I will tell all those who hear my speech. O ye men, hope ye in Christ; for there is no one beside Him revealed unto us. Then shall you be able to increase in the truth which is of Him.

---

26) A. Hier folgt noch «o Kreuz!»

27) A. «welcher sich auflösen wird, damit» etc.

28) C. «O heiliges Kreuz, welches verborgen» etc.

29) Hierauf folgt noch vor «Lasset etc.» in A. «und welches ich mit Schmerzen in die Welt setzen werde. Und nicht werde ich schweigen um es nicht zu sagen»; in C. «Ihr aber, die ihr glaubet an das Kreuz Christi».

30) «besonders» fehlt in A.

31) Für «Ihr besonders etc.» steht in C «sondern höret mich, die ihr hören könnt, während ich mich in der letzten Stunde befinde».

Fragment 2.
Revers.

ϩⲁⲛ ⲛ̄ⲟⲩⲛⲟⲩ · ⲙⲁⲣⲉ ⲛ[ⲉ]
ⲧⲙ̄ⲯⲩⲭⲏ ϣⲱⲡⲉ ⲉⲩϫ[ⲟ]
ⲥⲉ ⲉⲁⲓⲥⲑⲏⲥⲓⲥ ⲛⲓⲙ · ⲛ[ⲣ̄ϫ]
ⲧⲏⲩⲧⲛ̄ ⲉⲃⲟⲗ' ⲙ̄ⲡⲉⲧⲟ[ⲩ]
ⲟⲛϩ̄ ⲉⲃⲟⲗ ⲉⲧⲉ ⲡⲁ̈ⲓ ⲡⲉ[ⲧⲉ]
ⲛϥϣⲟⲟⲡ ⲁⲛ · ⲟⲩⲇⲉ [ⲛ̄]
ⲟⲩⲙⲉ ⲁⲛ ⲡⲉ · ⲙⲁⲣⲉ [ⲛⲉ]
[ⲧⲙ̄]ⲃⲁⲗ ⲉⲧϩⲓⲃⲟⲗ [ϣⲱⲡⲉ]
[ⲛ̄]ⲃ̄ⲗⲗⲉ · ⲧⲱⲙ ⲛ̄[ⲛⲉⲧⲙ̄ⲙⲁ]
ⲁϫⲉ ⲛ̄ⲧⲉⲧⲛ̄ⲥⲁⲣⲝ · ϣⲱ
ⲱⲧ' ⲉⲃⲟⲗ' [ⲙ̄]ⲙⲱⲧⲛ̄ ⲛ̄
ⲛⲉⲡⲣⲁⲝ[ⲓⲥ] ⲙ̄ⲡⲥⲱⲙⲁ ·
ⲁⲩⲱ ⲉⲓⲙⲉ ⲉⲛⲉⲛⲧⲁⲩ
ϣⲱⲡⲉ ⲙ̄ⲡⲉⲭ̄ⲥ̄ : ⲛ̄ⲧⲉ
ⲧⲛ̄ⲥⲟⲩⲛ̄ ⲡⲙⲩⲥⲧⲏⲣ[ⲓ]
[ⲟ]ⲛ ⲧⲏⲣϥ̄ ⲙ̄ⲡⲉⲧⲛ̄ⲟⲩ

παντὸς αἰσθητηρίου χωρίσατε τὰς ἑαυτῶν ψυχάς, παντὸς φαινομένου, μὴ ὄντος ἀληθοῦς· πηρώσατε ὑμῶν τὰς ὄψεις ταύτας, πηρώσατε ὑμῶν τὰς ἀκοὰς ταύτας, ⟨χωρίσατε⟩ τὰς πράξεις τὰς ἐν φανερῷ · καὶ γνώσεσθε τὰ περὶ Χριστοῦ γεγονότα καὶ τὸ ὅλον τῆς σωτηρίας ὑμῶν μυστήριον· καὶ ταῦτα ὑμῖν εἰρήσθω τοῖς ἀκούουσιν ὡς μὴ εἰρημένα[32]).

VARIAE LECTIONES.

1. ⲧⲁϩⲁⲛ] C ⲑⲁⲛ; A Auf ⲛ̄ⲟⲩⲛⲟⲩ folgt ⲛ̄ⲕⲉⲟⲩⲁ ⲅⲁⲣ ⲁⲛ ⲡⲉ · ⲡⲁⲣⲁ ⲡⲁⲓ ⲉⲧⲟⲩⲟⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ ⲡⲁⲓ ⲉⲧⲉⲧⲛ̄ⲟ ⲛ̄ϫⲱⲱⲣⲉ· ⲛ̄ⲧⲱⲧⲛ̄ ⲛⲉⲛⲧⲁⲩⲉⲓ ⲉⲑⲁⲛ ⲛ̄ⲟⲩⲛⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲁⲥⲱⲕ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̄ ⲡⲉⲓⲃⲓⲟⲥ ·

1. 2. A ⲛⲉⲧⲛ̄ⲯⲩⲭⲏ

1—Fragm. 3. Av. 14. ⲙⲁⲣⲉ ⲛ[ⲉ]ⲧⲙ̄ⲯⲩⲭⲏ . . . . . ⲥⲱⲧⲙ] fehlt an dieser Stelle in C. Vergl. jedoch weiter unten.

3. A ⲛ̄ⲧⲉⲧⲛ̄ⲣ̄ϫⲧⲏⲩⲧⲛ̄

4. A Auf ⲉⲃⲟⲗ folgt noch ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲣⲟ ⲉⲧⲟⲩⲟⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ

5. 6. ⲉⲧⲉ ⲡⲁ̈ⲓ ⲛϥϣⲟⲟⲡ ⲁⲛ · ⲟⲩⲇⲉ ⲟⲩⲙⲉ ⲁⲛ ⲡⲉ ·] A ⲁ̄ⲣⲓⲧⲏⲩⲧⲛ̄ ⲛ̄ϫⲁⲓⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ϩⲱⲃ ⲛⲓⲙ ⲉⲧⲛⲁⲡⲁⲣⲁⲅⲉ ϩⲱⲥ ⲉⲛⲥⲉϣⲟⲁⲡ (sic) ⲁⲛ ⲛⲉ.

7—9. ⲙⲁⲣⲉ [ⲛⲉⲧⲙ̄]ⲃⲁⲗ ⲉⲧϩⲓⲃⲟⲗ [ϣⲱⲡⲉ ⲛ̄] ⲃ̄ⲗⲗⲉ·] A. Ϣⲧⲁⲙ ⲛ̄ⲧϫⲓⲛⲉⲓⲱⲣϩ ⲛ̄ⲛⲉⲧⲉⲛⲃⲁⲗ ⲉⲧⲟⲩⲟⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ ·

9. 10. A ⲛ̄ⲛⲉⲧⲉⲛⲙⲁⲁϫⲉ ⲛ̄ⲧⲉ ⲥⲁⲣⲝ̄ ·

10. 11. A ⲛ̄ⲧⲉⲧⲛ̄ϣⲱⲱⲧ ⲥⲁⲛ̄ⲃⲟⲗ

11. 12. A ⲙ̄ⲡⲣⲁⲝⲓⲥ ⲛⲓⲙ ⲛ̄ⲧⲉ ⲡⲥⲱⲙⲁ ·

13. ⲁⲩⲱ fehlt in A.

13. 14. A ⲛ̄ⲧⲉⲧⲛ̄ⲉⲓⲙⲉ ⲉⲛⲉⲛⲧⲁ ⲡⲉⲭ̄ⲥ̄ ϣⲟⲡⲟⲩ ·

14. 15. A ⲛ̄ⲧⲉⲧⲛ̄ⲥⲟⲩⲉⲛ ⲡⲙⲉⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ

16. A ⲧⲏⲣϥ̄ fehlt.

32) καὶ ταῦτα . . . . . ὡς μὴ εἰρημένα· fehlt in Vatop.

Fr. 2. Rev.

[33])Mögen eure Seelen über jedes Gefühl erhaben sein, machet euch los von dem was erscheint (sichtbar ist)[34]), denn es ist nicht vorhanden, noch ist es eine Wahrheit[35]). Mögen eure äusseren (leiblichen) Augen blind sein[36]), verschliesset die Ohren eures Fleisches, trennet euch von den Handlungen[37]) des Leibes und[38]) wisset was mit Christus geschehen ist[39]) und erkennet das ganze[40]) Mysterium eures Heils.

nolite haec quae oculis uidetis humanis. excaecare oculos et aures uestras ab istis passionibus qui palam uidetis. sed in notitiam uestri sit permanere totum mysterium uitae aeternae.

And behold, in this hour, the end of my life, hear ye my words, and restrain yourselves from all evil works, (pag. 10) and turn away your eyes and cover your ears from all vanity, O ye brethren and children who know the mystery of His salvation.

---

33) In A. folgt noch auf «letzte Stunde» etc. «denn es giebt kein anderes (Kreuz) als das, welches erscheint, wodurch ihr stark seid, ihr, die ihr gekommen seid zur letzten Stunde, bevor ich aus diesem Leben scheide». — «Mögen eure Seelen» bis Fragm. 3 Av. 14. «werde ich den Hörenden mittheilen» fehlt an dieser Stelle in C. Vergl. jedoch weiter unten.

34) Hierauf folgt noch in A. «dem sichtbaren Könige».

35) «denn es ist nicht..... Wahrheit».] A. «Machet euch fremd jeglichem Dinge, welches vergeht, als ob es nicht existiert hätte».

36) A «Schliesset die Blicke eurer leiblichen Augen».

37) A «allen Handlungen».

38) A «und» fehlt.

39) A «wisset, was Christus erlitten (?) hat».

40) A «ganze» fehlt.

Fragment 3.
Avers.

[ϫ]ⲁⲓ̈ · ⲱ̂ ⲡⲉⲧⲣⲉ ⲧⲁⲓ̈ ⲧⲉ ⲧ[ⲉⲩ]
[ⲛ]ⲟⲩ ⲉⲧⲣⲉⲕϯ ⲡⲉⲕⲥⲱ
ⲙⲁ ⲙ̅ⲙⲓⲛ ⲙ̅ⲙⲟⲕ ⲛ̅
ⲛⲉⲧⲛⲁϫⲓⲧϥ̅ · ϫⲓ ϭⲉ ⲛⲓ
[ⲧⲛ̅] ⲙ̅ⲡⲉⲧⲉ ⲛⲱⲧⲛ̅ ⲡⲉ ·
[ϯ]ⲁⲝⲓⲟⲩ ϭⲉ ⲙ̅ⲙⲱⲧⲛ̅ ⲛ̅
[ⲧⲱ]ⲧⲛ̅ ⲛ̅ⲇⲏⲙⲓⲟⲥ · ⲉⲧⲣⲉ
[ⲧⲉⲧ̅]ⲛ̅ⲥ̅ϯ̅ⲟⲩ ⲙⲙⲟ[ⲓ̈ ⲛ̅ⲥⲁ]
[ϫⲱⲓ̈] ⲛ̅ⲧⲉⲓ̈ϩⲉ · ⲁⲩ[ⲱ ⲛ̅]
[ⲧ]ⲉⲧⲛⲧⲙ̅ⲁⲁⲥ · ⲛ̅ⲕⲉ[ⲥ]
ⲙⲟⲧ ⲁⲩⲱ [ⲉ]ⲧⲃ̂ⲉ ⲁϣ [ⲛ̅]
ϩⲱⲃ̂ · ⲉⲩϣⲁⲛⲥϯ̅ⲟⲩ ⲙ̅
ⲙⲟⲓ̈ · ϯⲛⲁⲧⲁⲙⲉ ⲛⲉⲧ
ⲥⲱⲧⲙ̅ · ⲛ̅ⲧⲉⲣⲟⲩⲁϣ[ⲧϥ̅]
ⲇⲉ ϩ̅ⲙ̅ ⲡⲉⲥⲙⲟⲧ [ⲛ̅]
ⲧⲁϥⲁⲝⲓⲟⲩ ⲙ̅ⲙⲟⲟⲩ

Ὥρα δὲ σοι Πέτρε παραδοῦναι τὸ σῶμα τοῖς λαμβάνουσιν· Ἀπολάβετε οὖν, οἷς ἐστιν ἴδιον· Ἀξιῶ οὖν ὑμᾶς τοὺς δημίους, οὕτως με σταυρώσατε, ἐπὶ τὴν κεφαλὴν καὶ μὴ ἄλλως· καὶ διὰ τί, τοῖς ἀκούουσιν ἐρῶ 41).

VI. Ὡς δὲ ἀπεκρέμασαν αὐτὸν ὃν ἠξίωσεν τρόπον,

VARIAE LECTIONES.

1. 2. — ⲱ̂ ⲡⲉⲧⲣⲉ . . . . . ⲧ[ⲉⲩⲛ]ⲟⲩ] A. Ⲡⲉⲟⲩⲟⲉⲓϣ ϭⲉ ⲡⲉ ⲡⲁⲓ ⲱ ⲡⲉⲧⲣⲉ ·
3. 4. A. ⲛ̅ⲧⲟⲟⲧⲟⲩ ⲛ̅ⲛⲉⲧⲛⲁϫⲓⲧϥ ·
4. 5. A. ⲛⲏⲧⲛ̅ ⲧⲉⲛⲟⲩ.
6. ϭⲉ] A. ⲇⲉ
7. A ⲱ̅ ⲉⲛⲇⲏⲙⲓⲟⲥ
7. 8. A ⲉⲧⲣⲉⲧⲉⲧⲛ̅ⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲩ
9. A ⲛ̅ⲧⲉⲓ̈ϩⲉ fehlt.
9. 10. A ⲛ̅ⲧⲉⲧⲙ̅ⲁⲁⲥ
12. A Vor ⲉⲩϣⲁⲛⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲩ steht noch ϩⲟⲧⲁⲛ
12. A ⲉⲩϣⲁⲛⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲩ
14—Fragm. 3. Rev. 2. ⲛ̅ⲧⲉⲣⲟⲩⲁϣⲧϥ . . . . ⲛ̅ϩⲏⲧϥ̅ ·] A ⲛ̅ⲧⲉⲣⲟⲩⲁϣⲧϥ ⲇⲉ ⲙ̅ⲡⲉⲥⲙⲟⲧ ⲛ̅ⲧⲁϥⲁⲝⲓⲟⲩ ⲉⲧⲃ̂ⲏⲏⲧϥ · C · Ⲁϥⲁⲝⲓⲟⲩ ⲇⲉ ⲛ̅ⲛⲉⲙⲁⲧⲟⲓ ⲉⲧⲣⲉⲩⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲩ ⲙ̅ⲙⲟϥ ⲛ̅ⲥⲁ ϫⲱϥ ⲛⲧⲉⲣⲟⲩⲁϣⲧϥ ⲇⲉ ⲟⲛ ⲕⲁⲧⲁ ⲡⲉⲥⲙⲟⲧ ⲛ̅ⲧⲁϥⲁⲓⲧⲉⲓ ⲙ̅ⲙⲟϥ ⲙ̅ⲙⲁⲩ ·

41) Nach ἐρῶ folgt in Vatop. noch σταυρωθείς = ⲉⲩϣⲁⲛⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲩ ⲙ̅ⲙⲟⲓ̈

Fr. 3. Av.

O Petrus, es ist jetzt die Stunde [42]), dass du deinen eigenen Leib überlieferst denen, die dich greifen sollen [43]). So nehmt euch [44]) nun was euch gehört! Ich bitte euch nun, ihr Henker, dass ihr mich mit dem Kopfe nach unten kreuziget, in dieser Weise [45]) und dass ihr es nicht in anderer Gestalt machet und aus welchem Grunde, werde ich den Hörenden mittheilen, wenn man mich kreuzigen wird. Als er in der Gestalt, um die er sie gebeten hatte, gekreuzigt wurde [46]),

sed iam hora est tradere corpus meum. Et conuersus ad eos, qui eum suspensuri erant, dixit ad eos: Capite deorsum me crucifigite; et propter quam causam sic peto figi, audientibus dicam.

(pag. 95) XXXVIII. Ut autem suspenderunt eum, ut ipse petierat,

Then turning his face towards the officers he said to them: Do as I have commanded you. I pray that ye crucify me downwards, and raise up my feet. Then they raised him up on the Cross, and did to him as he wished.

---

42) A «Die Zeit ist nun diese, o Petrus»!

43) A «den Händen derer dich greifen wollen».

44) A auf «euch» folgt noch «jetzt».

45) A «in dieser Weise» fehlt.

46) A «sie» fehlt;

C «Er bat die Soldaten ihn mit dem Kopfe nach unten zu kreuzigen, als sie ihn nun in der Gestalt etc.»

Fragment 3.
Revers.

ⲉⲧⲣⲉⲩⲥϯⲟⲩ ⲙ̄ⲙⲟϥ ⲛ̄[ϩⲏ]
ⲧϥ̄ · ⲁϥⲁⲣⲭⲉⲓ ⲛ̄ϫⲟⲟⲥ · [ϫⲉ]
ⲱ̂ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ ⲛⲁ̈ⲓ ⲉⲧⲉ ⲡ[ⲱ]
ⲟⲩ ⲡⲉ ⲡⲥⲱⲧⲙ̄ · ϫⲓⲥ[ⲙⲏ]
ⲛ̄ϩⲟⲩⲟ ⲉⲡⲉϯⲛⲁϫ[ⲟⲟϥ]
ⲛⲏⲧⲛ̄ ⲧⲉⲛⲟⲩ · ⲉ̈ⲓⲁϣ[ⲉ]
ⲛ̄ⲥⲁ ϫⲱ̈ⲓ · ⲥⲟⲩⲛ̄ ⲡⲙ[ⲩⲥ]
[ⲧⲏ]ⲣⲓⲟⲛ ⲛ̄ⲧⲉⲫⲩ[ⲥⲓⲥ]
[ⲧⲏ]ⲣ̄ⲥ · ⲁⲩⲱ ⲧⲁ[ⲣⲭⲏ ⲛ̄ⲧⲕⲁ]
[ⲧ]ⲁⲃⲟⲗⲏ ⲙ̄ⲡⲧⲏⲣϥ ϫⲉ [ⲛ̄]
[ⲧ]ⲁⲥϣⲱⲡⲉ ⲛ̄ⲁϣ ⲛ̄ϩⲉ
ⲡϣⲟⲣⲡ ⲅⲁⲣ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ
ⲛⲁ̈ⲓ ⲉⲛⲧⲁ̈ⲓϫⲓⲅⲉⲛⲟⲥ ⲉ
ⲃⲟⲗ ⲙ̄ⲙⲟϥ ϩⲙ̄ ⲡⲉϥⲉⲓ
ⲛⲉ · ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥϩⲉ ⲛ̄ⲥⲁ
[ϫⲱ]ϥ · ⲁϥⲟⲩⲱⲛ̄ϩ ⲉⲃⲟⲗ

ἤρξατο πάλιν λέγειν· Ἄνδρες, οἷς ἐστιν ἴδιον τὸ ἀκούειν, ἐνωτίσασθε ἃ νῦν μάλιστα ὑμῖν ἀναγγελῶ ἀποκρεμάμενος. Γινώσκετε τῆς ἁπάσης φύσεως τὸ μυστήριον καὶ τὴν τῶν πάντων ἀρχὴν ἥτις γέγονεν.[46]) Ὁ γὰρ πρῶτος ἄνθρωπος ἐκ γῆς χοϊκός, ὁ δεύτερος ἐξ οὐρανοῦ. ὁ γὰρ πρῶτος ἄνθρωπος, οὗ γένος ἐν εἴδει ἔχω ἐγώ, κατὰ κεφαλὴν ἐνεχθεὶς ἔδειξεν

VARIAE LECTIONES.

2. Auf ⲛ̄ϫⲟⲟⲥ folgt in A noch ⲛ̄ⲧⲉⲓϩⲉ, in C — ⲛⲁⲩ·
3. A C ⲛⲉⲣⲱⲙⲉ
3. 4. ⲛⲁ̈ⲓ ⲉⲧⲉ ⲡ[ⲱ]ⲟⲩ ⲡⲉ ⲡⲥⲱⲧⲙ̄] C ⲛ̄ⲧⲁⲩϯ ⲛⲁⲩ ⲙ̄ⲡⲥⲱⲧⲙ̄
4. C Auf ϫⲓⲥⲙⲏ folgt noch ⲉⲣⲟⲓ
5. A ⲉⲛⲉϯⲛⲁϫⲟⲟⲩ; C ⲉⲛⲉϯⲛⲁϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ
6. 7. ⲉ̈ⲓⲁϣⲉ ⲛ̄ⲥⲁ ϫⲱ̈ⲓ·] fehlt in C.
7. 8. ⲥⲟⲩⲛ̄ ⲡⲙⲩⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ] A ⲥⲟⲩⲉⲛ ⲡⲙⲉⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ; C ⲛ̄ⲧⲉⲧⲛ̄ⲉⲓⲙⲉ ⲉⲡⲙⲩⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ
9. A Auf ⲧⲏⲣⲥ folgt noch ⲛ̄ⲧⲙⲛ̄ⲧⲣⲱⲙⲉ·
10. C Auf ⲛ̄ⲧⲕⲁⲧⲁⲃⲟⲗⲏ folgt noch ⲛ̄ⲧⲁϥϣⲱⲡⲉ·
10. 11. A ϫⲛ̄ⲧⲁⲥϣⲱⲡⲉ
11. ⲛ̄ⲁϣ ⲛ̄ϩⲉ] fehlt in C.
11. Auf ⲛ̄ⲧⲁϥϣⲱⲡⲉ folgt in C: Ⲙⲁⲣⲉ ⲡⲉⲧⲛ̄ⲛⲟⲩⲥ ϫⲓⲟⲩⲟⲉⲓⲛ· ⲙ̄ⲡⲉⲣϭⲱϣⲧ ⲉⲡⲉⲧⲟⲩⲟⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ ⲙ̄ⲙⲁⲧⲉ· Ⲙⲁⲣⲉ ⲛⲉⲛ(sic)ⲃⲁⲗ ⲉⲧϩⲓⲃⲟⲗ ϣⲱⲡⲉ ⲛ̄ⲃⲗ̄ⲗⲉ· ⲛ̄ⲧⲉ ⲛⲉⲙⲁⲁϫⲉ ⲙ̄ⲡⲉⲧⲛ̄ϩⲏⲧ ⲧⲱⲙ· ϣⲱⲱⲧ ⲉⲃⲟⲗ ⲙ̄ⲙⲱⲧⲛ̄ ⲙ̄ⲡⲙⲉⲉⲩⲉ ⲧⲏⲣϥ ⲙ̄ⲡⲕⲁϩ · ⲙⲛ̄ ⲛⲉⲡⲣⲁⲝⲓⲥ ⲛ̄ⲧⲥⲁⲣⲝ · ⲉⲓⲙⲉ ⲉⲛⲉⲛⲧⲁⲩϣⲱⲡⲉ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲉⲭ̄ⲥ̄ · ⲛ̄ⲧⲉⲧⲛ̄ⲥⲟⲩⲉⲛ ⲡⲙⲩⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ ⲧⲏⲣϥ ⲙ̄ⲡⲉⲛⲟⲩϫⲁⲓ · Ⲙⲡⲉⲣϫⲟⲟⲥ ϫⲉ ⲛ̄ⲟⲩⲙⲉ ⲁⲛ ⲡⲉ · ⲟⲩⲇⲉ ⲛ̄ϥϣⲟⲟⲡ ⲁⲛ · ⲁⲛⲟⲕ ⲅⲁⲣ ϯⲛⲁⲧⲁⲙⲱⲧⲛ̄ ⲉⲧϭⲟⲙ ⲙ̄ⲡⲉⲭ̄ⲥ̄ · ⲙⲛ̄ ⲡⲉϥⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ · Darauf folgt:
12—14. C Ⲉⲡⲓⲇⲏ ⲡϣⲟⲣⲡ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ ⲛ̄ⲧⲁⲓϫⲓⲉⲓⲛⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̄ ⲡⲉϥⲅⲉⲛⲟⲥ·
13. ⲛⲁ̈ⲓ] fehlt in A; A ⲛ̄ⲧⲁ̈ⲓϫⲓⲅⲉⲛⲟⲥ ⲉⲃⲟⲗ
15. 16. C ⲁϥϩⲉ ⲛ̄ⲥⲁ ϫⲱϥ, worauf noch folgt ⲙ̄ⲡⲉϥⲉⲓⲙⲉ ⲉⲛⲧⲁⲓⲟ·

47) Ὁ γὰρ πρῶτος ἄνθρωπος . . . . οὐρανοῦ: fehlt im Vatop.

Fr. 3. Rev.

begann er zu reden[48]), also: «O ihr Männer, die ihr das Gehör habt[49]), schenket Gehör[50]) ganz besonders dem, was ich euch jetzt sagen werde, während ich mit dem Kopfe nach unten hänge[51]). Erkennet das Mysterium der ganzen Natur[52]) und den Anfang der Erschaffung des Alls, in welcher Weise dieselbe geschah[53]). Denn der erste Mensch, nach dessen Vorbilde ich entstanden bin[54]), als er mit dem Kopfe nach unten fiel[55]), offenbarte er

coepit dicere: Quibus est uoluntas audiendi, audite <quae nunc> maxime uobis adnuntio suspensus. intellegitis omnes mysterium principatus quod factum est. prior enim homo cuius ego effigiem sumpsi capite deorsum missus, et totum genus suum in terram proiciens ....

L. l. pag. 5.
come hither, ye that will hearken, and hear what I say to you: My being crucified, know ye, is but the mystery of the whole nature of man, that shows the perfecting of the beginning, and the working out of the foundation first laid. For the first man, the old Adam that was born in me, appeared as chief;

48) Auf «zu reden» folgt noch in A «in dieser Weise», in C «zu ihnen».
49) C denen das Gehör verliehen».
50) C auf «schenket» folgt noch «mir».
51) «während» etc. fehlt in C
52) A «Natur der Menschheit».
53) C «den Anfang der Schöpfung welche geschah». Darauf folgt in C «Möge euer Verstand leuchten, schaut nicht nur auf das was erscheint. Mögen unsere (sic!) äusseren Augen blind sein und die Ohren eures Herzens, trennet euch von allen irdischen Gedanken und den Werken des Fleisches, wisset alles was mit Christus geschah und erkennet das ganze Mysterium eures Heils. Saget nicht, dass es keine Wahrheit sei, oder dass es nicht existiere. Denn ich werde euch die Kraft Christi und seines heiligen Kreuzes mittheilen». Hierauf folgt «Denn der erste Mensch etc».
54) «C «von dessen Geschlechte ich das Ebenbild (die Gestalt) angenommen habe».
55) C «fiel mit dem Kopfe nach unten; er kannte nicht die Ehre,».

Fragment 4.
Avers.

[ϫⲓ]ⲛ ⲛ̄ϣⲟⲣⲡ ⲛ̄ⲧⲙⲛ̄ⲧⲣⲉ
[ϥϫ]ⲡⲟ · ⲧⲁ[ⲓ̈] ⲉⲧⲉ ⲙⲉⲥⲙⲟ̄ⲩ̄
[ⲉ]ⲃⲟⲗ · ⲟⲩⲣⲉϥⲙⲟⲟⲩⲧ
[ⲅ]ⲁⲣ ⲧⲉ ⲧⲁⲓ̈ ⲉⲙⲛ̄ⲧⲁⲥ ⲙ̄
[ⲙⲁ]ⲩ ⲙ̄ⲡⲕⲓⲙ · ⲛ̄ⲧⲉⲣⲟⲩ
[ⲥⲉ]ⲕ ⲡⲉⲧⲙ̄ⲙⲁⲩ ϭⲉ ⲉ
[ⲡ]ⲉⲥⲏⲧ · ⲉⲁϥⲛⲉϫ ⲧⲉϥ
[ⲁⲣⲭⲏ] ⲙ̄ⲙⲓⲛ ⲙ̄ⲙⲟϥ [ⲉⲡⲉ]
[ⲥⲏⲧ ⲉϫ]ⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ · ⲁ[ϥⲧⲣⲉ]
ⲛⲁ[ⲓ̈ ⲧⲏ]ⲣⲟⲩ ⲉⲧⲛⲛⲁⲩ
ⲉⲣⲟⲟⲩ ϩⲛ̄ [ⲧ]ⲉⲕⲧⲓⲥⲓⲥ
ⲡⲱⲱⲛⲉ ⲕⲁⲧⲁ ⲡⲉϥ
ⲥⲙⲟⲧ ⲉϥⲁϣⲉ ⲛ̄ⲥⲁ
ϫⲱϥ · ⲁⲩⲱ ⲁϥⲧⲣⲉ ⲛⲉⲧ
ϩⲓⲟⲩⲛⲁⲙ ⲛ̄ϩⲏⲧ̄ⲥ̄ ϣⲱ
ⲡⲉ ⲛ̄ⲥⲁϩⲃⲟⲩⲣ · ⲁⲩⲱ [ⲁϥ]

γένεσιν τὴν οὐκ οὖσαν πάλαι[56]). νεκρὰ γὰρ ἦν αὐτὴ μὴ[57]) (pag. 94.) κίνησιν ἔχουσα. κατασυρεὶς οὖν ἐκεῖνος ὁ καὶ τὴν ἀρχὴν τὴν ἑαυτοῦ εἰς γῆν ῥίψας, τὸ πᾶν τοῦτο τῆς διακοσμήσεως συνεστήσατο, εἶδος ἀποκρεμαθεὶς ἐν ᾗ τὰ δεξιὰ ἀριστερὰ ἔδειξεν καὶ

VARIAE LECTIONES.

Fr. 3. Rev. 16.—Fr. 4. Av. 1—5. ⲁϥⲟⲩⲱⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ . . . . . ⲙ̄ⲡⲕⲓⲙ ·] fehlt in C, dafür aber ⲁϥⲙⲉⲉⲩⲉ ⲅⲁⲣ ⲉⲛⲉⲑⲟⲟⲩ ϫⲉ ⲛⲁⲛⲟⲩⲟⲩ · ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲧⲛⲁⲛⲟⲩⲟⲩ ϫⲉ ⲥⲉϩⲟⲟⲩ ·

2. 4. ⲙⲉⲥⲙⲟⲩ[ⲛ] ⲉⲃⲟⲗ . . . . . . ⲉⲙⲛ̄ⲧⲁⲥ] A ⲙⲉⲥⲟⲩⲉⲓⲛⲉ ⲟⲩⲣⲉϥⲙⲟⲟⲩⲧ ⲅⲁⲣ ⲧⲉ · ⲧⲁⲓ ⲉⲧⲉ ⲙⲛ̄ⲧⲁⲥ

5. 6. C ⲛ̄ⲧⲉⲣⲟⲩⲥⲱⲕ.

6. ϭⲉ] fehlt in A; — A ⲧⲉⲧⲙ̄ⲙⲁⲩ; C. ⲙ̄ⲡⲉⲧⲙ̄ⲙⲁⲩ

7. C ⲁϥⲛⲟⲩϫ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̄ⲧⲉϥⲭⲏ; A ⲉⲁϥⲛⲏϫ

7. 8. [ⲉⲡⲉⲥⲏⲧ ⲉϫ]ⲙ ⲡⲕⲁϩ ·] fehlt in C.

9—Rev. 8. ⲁ[ϥⲧⲣⲉ] ⲛⲁ[ⲓ̈ ⲧⲏ]ⲣⲟⲩ . . . . bis ⲉϩⲉⲛⲁⲅⲁⲑⲟⲛ ⲛⲉ] Dafür in C. nur: **ⲁ** ⲧⲉϥⲫⲩⲥⲓⲥ ⲅⲁⲣ ⲡⲱⲱⲛⲉ ⲛ̄ⲥⲁϫⲱϥ · ⲉⲁϥⲧⲣⲉ ⲛⲉⲧϣⲟⲟⲡ ⲧⲏⲣⲟⲩ ϣⲓⲃⲉ ·

11. A ⲧⲉⲕⲧⲏⲥⲓⲥ.

15. 16. A ⲛ̄ϩⲏⲧ̄ⲥ̄ fehlt hinter ϩⲓⲟⲩⲛⲁⲙ, steht aber dafür nach ⲛ̄ⲥⲁϩⲃⲟⲩⲣ.

56) Die Lesung des Vatop. τὴν οὐκ οὖσαν πάλαι stimmt trefflich zu unserem Papyrus.
57) μὴ steht nur im Vatop.

Fr. 4. Av.

zuerst die Geburt, welche nicht Bestand hatte, denn sie war eine todte und es war in ihr keine Bewegung[58]). Als jener nun nach unten gebracht war, indem er seine eigene Herrschaft auf die Erde [59]) geworfen hatte[60]), liess er alles das, war wir in der Schöpfungsehen, sich umkehren, entsprechend der Gestalt, wie er mit dem Kopfe nach unten hieng. Und er liess war rechts war, links erscheinen, und

. . . .[61]) ipsam ergo effigiem suspensam tamquam et homo susum adtendens Christus partem, quem honorificauit et communicauit,

it was the old birth, removed by this death; Adam fell by losing his glory. (pag. 6) But the second showed Himself, in another and a new form, in the invocation of the Cross, wherein lies all that is right and whose nature is wonderful,

58) Fr. 3. Rev. 16 — Fr. 4. Av. 1 — 5. «offenbarte er .... bis «Bewegung» fehlt in C, dafür aber «denn er hielt das Böse für gut und das Gute für böse»; — «welche keinen Bestand hatte».] — A «welche nicht vorübergieng, (verschwand)».

59) «auf die Erde» fehlt in C.

60) Von «liess er alles» .... bis Rev. 8. «vorzüglich» fehlt in C, dafür aber «Denn seine Natur war mit dem Kopfe nach unten gekehrt und er verwechselte alles was existiert (alle Dinge).

61) In der Handschrift selbst ist hier keine Lücke, wohl aber in Texte. Lipsius (A A. A A. apocrypha. I, 95) ergänzt hier: «ostendit olim perditam generationem. mortua enim erat generatio eius et nec uitalem habebat motum. sed tractum deorsum principium illud totam huius uisibilis mundi creationem restituit». Der Linustext (l, l. pag. 17.) bietet dafür: «ostendit olim perditam generationem. mortua enim erat generatio eius et nec uitalem habebat motum. sed tractum misericordia sua principium uenit in mundum per corporalem substantiam ad eum quem iusta sententia in terram proiecerat, et suspensum in cruce per speciem huius honorandae uocationis uidelicet crucis restituit».

Fragment 4.
Revers.

ⲧⲣⲉ ⲛⲉⲧϩⲓϩⲃⲟⲩⲣ ϣⲱ
ⲡⲉ ⲛ̄ⲥⲁⲟⲩⲛⲁⲙ · ⲉⲁϥ
ϣⲃ̄ ⲙ̄ⲙⲁⲉⲓⲛ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛ̄
ⲧⲉϥⲫⲩⲥⲓⲥ ϩⲱⲥⲧⲉ ⲉ
ⲧⲣⲉϥⲙⲉⲉⲩⲉ ⲉⲛⲉⲑ[ⲟ]
ⲟⲩ · ϩⲱⲥ ⲉⲛⲁⲛⲟⲩ[ⲟⲩ]
ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲑⲟⲟⲩ ⲛⲁⲙ[ⲉ]
[ϩ]ⲱⲥ ⲉϩⲉⲛⲁⲅⲁⲑⲟ[ⲛ ⲛⲉ]
[ⲛⲁⲓ̈] ⲉⲧⲉⲣⲉ ⲡϫⲟ[ⲉⲓⲥ ϫⲱ]
ⲙⲙⲟⲥ ⲉⲧⲃ̂ⲏⲏⲧⲟⲩ
ϩ̄ⲛ ⲟⲩⲙⲩ[ⲥ]ⲧⲏⲣⲓⲟⲛ ·
ϫⲉ ⲉϣⲱⲡⲉ ⲉⲧⲉⲧⲛ̄ⲧⲙ̄
ⲉⲓⲣⲉ ⲛ̄ⲛⲉⲧϩⲓⲟⲩⲛⲁⲙ
ϩⲓϩⲃⲟⲩⲣ · ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲧϩⲓ
ϩⲃⲟⲩⲣ ϩⲓⲟⲩⲛⲁⲙ ⲁⲩⲱ
[ⲛⲉ]ⲧϩⲓⲡⲉⲥⲏⲧ ϩⲓⲧⲡⲉ.

τὰ ἀριστερὰ δεξιά, καὶ πάντα ἐνήλλαξεν τῆς φύσεως αὐτῶν σημεῖα, ὡς καλὰ τὰ μὴ καλὰ νοῆσαι καὶ ἀγαθὰ τὰ ὄντως κακά. περὶ ὧν ὁ κύριος ἐν μυστηρίῳ λέγει. Ἐὰν μὴ ποιήσητε τὰ δεξιὰ ὡς τὰ ἀριστερὰ καὶ τὰ ἀριστερὰ ὡς τὰ δεξιὰ καὶ τὰ ἄνω ὡς τὰ κάτω

VARIAE LECTIONES.

- 1. [ⲁϥ]ⲧⲣⲉ] fehlt in A.
- 1. 2. A ⲁⲩϣⲱⲡⲉ
- 2 A ϩⲓ̈ⲟⲩⲛⲁⲙ
- 2—3. A ⲉⲁϥϣⲃ̄ⲧ̄
- 5—8. ⲉⲛⲉⲑ[ⲟ]ⲟⲩ ...... ϩⲉⲛⲁⲅⲁⲑⲟ[ⲛ ⲛⲉ]] A ⲉⲛⲉⲧⲛⲁⲛⲟⲩⲟⲩ ϩⲱⲥ ⲉⲩϩⲟⲟⲩ ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲧϩⲟⲟⲩ ⲛⲁⲙⲉ· ϩⲱⲥ ⲉϩⲛ̄ⲁⲅⲁⲑⲟⲛ ⲛⲉ ·
- 9—11. A ⲛⲁⲓ ⲉⲣⲉ.....ⲟⲩⲙⲉⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ C ⲛⲁⲓ ⲛ̄ⲧⲁ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲟⲟⲩ ϩ̄ⲛ ⲟⲩⲙⲩⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ ⲉϥϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲥ
- 13 AB auf ϩⲓⲟⲩⲛⲁⲙ folgt noch ϩⲱⲥ
- 12. ⲉϣⲱⲡⲉ] fehlt in C
- 12. 13. C ⲉⲧⲉⲧⲛ̄ⲧⲙⲉⲓⲛⲉ
- 13. Bei ⲛⲉⲧϩⲓⲟⲩⲛⲁⲙ setzt B ein.
- 14. ϩⲓϩⲃⲟⲩⲣ] B ⲉⲩϩⲓϩⲃⲟⲩⲣ, C ⲉⲛⲉⲧϩⲓϩⲃⲟⲩⲣ
- 15. ϩⲓⲟⲩⲛⲁⲙ] AB ϩⲱⲥ ⲉⲩϩⲓⲟⲩⲛⲁⲙ C ⲉⲛⲉⲧϩⲓⲟⲩⲛⲁⲙ.
- 16. A ⲛⲉⲧϩⲓⲧⲡⲉ ϩⲱⲥ ⲉⲩϩⲓⲡⲉⲥⲏⲧ C ⲛⲉⲧϩⲓⲧⲡⲉ ⲉⲡⲉⲥⲏⲧ.

Fr. 4. Rev.

er liess was links war rechts erscheinen, indem er alle Zeichen der Natur verwechselte, so dass er das Böse für gut hielt und das wirklich Böse für vorzüglich[62]), worüber der Herr in einem Mysterium sagt: «Wenn ihr nicht das Rechte zum Linken macht und das Linke zum Rechten[63]) und das Untere zum Oberen[64])

dextram in sinistram demutans sic, ut <bona> tamquam mala uiderentur et mala tamquam bona.[65]) et dominus ipse dixit: «Si non feceritis dextram tamquam sinistram et sinistram ut dextram,

in that it has made good what was evil and mean; as the Lord said, in a mystery: Turn ye not right into left, nor the high into low,

62) A. «das Gute für böse hielt und das wirklich Böse für gut».

63) C. «Wenn ihr nicht das Rechte nach links und das Linke nach rechts traget» etc.

64) AC. «und das Obere zum Unteren».

65) Der Linustext kommt hier unserem Papyrus näher (l. l. p. 17): «sicut bona intellegens quae non putabantur bona et reuera benigna quae maligna aestimabantur». In beiden liegt eine Steigerung des Begriffes vor, während im borg. u. griech. Texte ein Gegensatz ausgedrückt wird.

Fragment 5.
Avers.

[ⲁ]ⲩⲱ [ⲛⲉⲧ]ϩⲓϩⲏ ϩⲓⲡⲁϩⲟⲩ
[ⲡ]ⲧⲉ[ⲧⲛ]ⲁⲃⲱⲕ' ⲁⲛ ⲉϩⲟⲩⲛ
ⲉⲧⲙ̄ⲛ̄ⲧⲉⲣⲟ ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩ
ⲧⲉ · ⲡⲉϊⲛⲟⲏⲙⲁ ϭⲉ ⲛ̄
[ⲧ]ⲉϊⲙⲓⲛⲉ · ⲉⲛⲧⲁϊⲟⲩ
[ⲟ]ⲛ̄ϩϥ ⲛⲏⲧⲛ̄ ⲉⲃⲟⲗ
[ⲁ]ⲩⲱ ⲡⲉⲥⲭⲏⲙⲁ ⲉⲧⲉ
[ⲧⲛ̄ⲛ]ⲁⲩ ⲉⲣⲟϊ ⲉϊⲁϣⲉ
[ⲛ̄ϩⲏ]ⲧϥ ⲛⲧⲩⲡⲟ[ⲥ ⲡⲉ]
[ⲙ̄ⲡ]ϣⲟⲣⲡ̄ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ · ⲡⲁϊ
[ⲡ]ⲧⲁ ϯⲅⲉⲛⲉⲁ' ⲛ̄ⲧⲙ̄ⲛ̄
[ⲧⲣⲱⲙ]ⲉ ⲟⲩⲱⲛ̄ϩ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̄
[ϩⲏⲧ̄]ϥ · ⲛ̄ⲧⲱⲧⲛ̄ ϭⲉ
[ⲛⲁ]ⲙⲉⲣⲁⲧⲉ · ⲛⲁϊ ⲉⲧ
[ⲥⲱ]ⲧⲙ̄ ⲉⲣⲟϊ ⲧⲉⲛⲟ[ⲩ]
[ⲁⲩⲱ] ⲛⲉⲧⲥⲱ[ⲧⲙ̄ ⲙ̄ⲛ̄]

καὶ τὰ ὀπίσω ὡς τὰ ἔμπροσθεν, οὐ μὴ ἐπιγνῶτε τὴν βασιλείαν. Ταύτην οὖν τὴν ἔννοιαν εἰς ὑμᾶς προάξας, καὶ τὸ σχῆμα ἐν ᾧ ὁρᾶτε ἀποκρεμάμενόν με, ἐκείνου διατύπωσίς ἐστιν τοῦ πρώτως εἰς γένεσιν χωρήσαντος ἀνθρώπου· Ὑμεῖς οὖν, ἀγαπητοί μου, καὶ οἱ νῦν ἀκούοντες καὶ οἱ μέλλοντες ἀκούειν,

VARIAE LECTIONES.

1. AB ⲛⲉⲧϩⲓϩⲏ ϩⲱⲥ ⲉⲩϩⲓⲡⲁϩⲟⲩ; C ⲛⲉⲧϩⲓⲑⲏ ⲉⲡⲁϩⲟⲩ·
2. ABC ⲡ̄ⲛⲉⲧⲛ̄ⲃⲱⲕ ⲉϩⲟⲩⲛ
3. ABC ⲉⲧⲙ̄ⲛ̄ⲧⲣ̄ⲣⲟ
3. 4. ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ] AB ⲛ̄ⲙ̄ⲡⲏⲩⲉ·
4 ABC ⲡⲉⲓⲛⲱⲏⲙⲁ; in B folgt auf ϭⲉ noch ⲧⲉⲛⲟⲩ
5. 6. A ⲛ̄ⲧⲁⲓⲟⲩⲟⲛϩϥ; B ⲛ̄ⲧⲁⲓⲟⲩⲱⲛϩϥ
4—10. ⲡⲉϊⲛⲟⲏⲙⲁ . . . . . bis ⲛⲧⲩⲡⲟ[ⲥ ⲡⲉ ⲙ̄ⲡ]ϣⲟⲣⲡ̄ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ] Dafür steht in C Ⲉⲓⲥ ϩⲏⲏⲧⲉ ϭⲉ ⲟⲩⲛ ⲱ ⲛⲁϣⲏⲣⲉ · ⲁⲓⲧⲁⲙⲱⲧⲛ̄ ϫⲉ ⲧⲁⲓ ⲧⲉ ⲑⲉ ⲛ̄ⲧⲁⲓ ⲥⲟⲛⲥ ⲛⲁⲓ ⲉⲧⲣⲉⲩⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲩ ⲙ̄ⲙⲟⲓ ⲛ̄ⲥⲁ ϫⲱⲓ ⲙ̄ⲡⲧⲩⲡⲟⲥ ⲙ̄ⲡϣⲟⲣⲡ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ; womit C abbricht.
7. AB ⲡⲉⲓⲥⲭⲏⲙⲁ
8. ⲉⲣⲟⲓ] B ⲉⲣⲟϥ
10. [ⲙ̄ⲡ]ϣⲟⲣⲡ̄] fehlt in B.
11. ϯⲅⲉⲛⲉⲁ] A ⲡⲅⲉⲛⲟⲥ; B ⲧⲅⲉⲛⲉⲁ
13. ϭⲉ] B ⲇⲉ
16. ⲛⲉⲧⲥⲱ[ⲧⲙ̄] A ⲛⲉⲧⲛⲁⲥⲱⲧⲙ̄; B ⲛⲉⲧⲛⲁⲥⲱⲧⲙ̄ ⲟⲛ.

Fr. 5. Av.

und das Vordere zum Hinteren, werdet ihr nicht in das Reich Gottes[66]) kommen[67])». Dieser Gedanke, welchen ich euch offenbart habe und die Gestalt, in welcher ihr mich hängen seht, ist das Urbild des ersten[68]) Menschen, in welchem das Menschengeschlecht erscheint. Ihr aber, meine Lieben, die ihr mich jetzt hört und die ihr nachher hören werdet,

et quae sunt <susum> tamquam deorsum et quae retro su<nt> tamquam ab ante, non intrabitis in regna caelorum». haec autem prouidentia domini (pag. 97) ad uos adtuli et signum quem in me conspicitis illius corpus est primi hominis generatio. uos autem, dilectissimi fratres, qui nunc auditis primum, qui incipietis audire,

the first into the last, lest afterwards ye knew not the kingdom of God. This thought, which I now have, I first had in this form in which ye see me; and my being crucified is but the example of that former one who was first born in me, that is, Adam. But ye also, who now hear me,

---

66) AB «Himmelreich».

67) Von «Dieser Gedanke».....bis «des ersten Menschen» fehlt in C; dafür steht aber «Sehet nun, o meine Kinder, ich habe euch gezeigt, dass dies die Art ist, auf welche mich zu kreuzigen ich jene gebeten habe, mit dem Kopfe nach unten, nach dem Urbilde des ersten Menschen».

68) B «ersten» fehlt.

Fragment 5.
Revers.

ⲛ̄ⲥⲁ ⲛⲁⲓ̈ · ⲡⲉ[ⲧⲉ]ϣϣⲉ
ⲉⲣⲱⲧⲛ̄ ⲡⲉ · ⲉⲁⲧⲉⲧⲛ̄
ⲗⲟ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲧⲉⲧⲛ̄ϣⲣ̄[ⲡ̄]
ⲡⲗⲁⲛⲏ · ⲉⲧⲣⲉⲧⲉⲧⲛ̄
ⲕⲧⲉⲧⲏⲩⲧⲛ̄ ⲉⲧⲉ[ⲧⲛ̄]
ⲁⲣⲭⲏ ⲛⲁⲓ̈ ⲅⲁⲣ ⲡⲉ[ⲧⲡⲣⲉ]
ⲡⲉⲓ ⲛⲏⲧⲛ̄ ⲛ̄ⲧⲱⲧⲛ̄
ⲛⲉⲧϩⲉⲗⲡⲓⲍⲉ ⲉ[ⲡⲉ]
ⲥ⳨ⲟⲥ ⲙ̄ⲡⲉⲭ︦ⲥ︦ · ⲡ[ⲉⲥ⳨ⲟⲥ]
ⲛⲁⲓ̈ ⲉⲧⲟ ⲙ̄ⲡⲧⲩ[ⲡⲟⲥ ⲙ̄]
ⲡⲗⲟⲅⲟⲥ ⲉⲧⲥⲟⲩ[ⲧⲱⲛ]
ⲡⲟⲩⲁ ⲙⲁⲩⲁⲁϥ ⲡ[ⲗⲟⲅⲟⲥ]
ⲉⲧⲙⲟⲩϩ ⲙ̄ⲡⲧⲏⲣ[ϥ ⲛⲁⲓ̈]
ⲉⲧⲉⲣⲉ ⲡⲉⲡⲛ̄ⲁ ϫ[ⲱ ⲙ̄]
ⲙⲟⲥ ⲉⲧⲃⲏⲏⲧϥ · [ϫⲉ ⲑⲉⲣ]
[ⲙⲉⲛⲉⲓⲁ ⲅⲁⲣ ⲙ̄ⲡⲉⲥ⳨ⲟⲥ]

δείξαντες τὴν πρώτην πλάνην[68]) ἐπαναδραμεῖν[70]) προσῆκεν ἐπιβαίνοντας[71]) τῷ τοῦ Χριστοῦ σταυρῷ, ὅστις ἐστὶν τεταμένος λόγος, εἷς καὶ μόνος, περὶ οὗ τὸ πνεῦμα λέγει· Τί γάρ ἐστιν Χριστὸς ἀλλ' ὁ λόγος,

VARIAE LECTIONES.

2. 3. A ⲛ̄ⲧⲉⲧⲛ̄ⲗⲟ
3. 4. A ⲧϣⲟⲣⲡⲉ ⲙ̄ⲡⲗⲁⲛⲏ; B ⲧⲉⲧⲛ̄ϣⲟⲣⲡⲉ ⲙ̄ⲡⲗⲁⲛⲏ
4. Auf ⲡⲗⲁⲛⲏ folgt noch in A — ⲧⲁⲓ ⲛ̄ⲧⲁⲥϣ[ⲱ]ⲡⲉ ⲛ̄ϣⲟⲣⲡ
5. A B ⲕⲉⲧⲧⲏⲩⲧⲛ̄
5. 6. A ⲉⲧⲛ̄ⲁⲣⲭⲏ; B ⲉⲧⲉⲧⲛ̄ϣⲟⲣⲡ ⲛ̄ⲁⲣⲭⲏ
8. A B ⲛⲉⲧϩⲉⲗⲡⲓⲥⲉ
8. 9. ⲉ[ⲡⲉ]ⲥ⳨ⲟⲥ ⲙ̄ⲡⲉⲭ︦ⲥ︦·] A ⲉⲡⲉϫ︦ⲥ︦ (sic) ⲙⲛ̄ ⲡⲉϥⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ; B ⲉⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ ⲙ̄ⲡⲉⲭ︦ⲥ︦
9. A B ⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ.
10. Vor ⲛⲁⲓ̈ steht in A noch ⲧ
10. A ⲛ̄ⲡⲧⲩⲡⲟⲥ; B ⲛ̄ⲧⲩⲡⲟⲥ. ⲉ
12. A ⲡⲉⲓⲟⲩⲁ; A B ⲙⲁⲟⲩⲁⲁϥ; ⲡ[ⲗⲟⲅⲟⲥ] fehlt in A.
15. 16. ergänzt nach AB; A ⲑⲉⲣⲙⲉⲛⲓⲁ, B. ⲑⲉⲣⲙⲉⲛⲉⲓⲁ·

69) Vatop. λήξαντες τῆς πρώτης πλάνης
70) » Auf ἐπαναδραμεῖν folgt noch ὀφείλετε
71) » ἐπιβαίνειν

Fr. 5. Rev.

euch geziemt es, nachdem ihr euren ersten Irrthum [72]) verlassen habt, dass ihr umkehrt zu eurer Herrschaft[73]). Dies kommt euch zu, euch die ihr hoffet auf das Kreuz Christi [74]). Das Kreuz ist das Symbol des rechten Wortes, dies allein erfüllt das All, von welchem der Geist sagt: «Die Bedeutung des Kreuzes

et ostendi uobis primum errorem, ut obseruare possitis. subiciunt me itaque domini mei Iesu Christi cruci, quod est extensum uerbum unum et solum, de quo spiritus sanctus dicit: «Quid enim est

throw off your first error; strive to rise unto the Cross of Jesus Christ; He it is, of whom it is written, that He alone is the Word, concerning whom the Holy Ghost said: «And who is this Jesus Christ

72) A «welcher von Anbeginn war».
73) B «ersten Herrschaft».
74) A «auf Christus und sein Kreuz».

Fragment 6.
Avers.

[ⲡ]ⲉ ⲡⲗⲟ[ⲅⲟⲥ] ⲛⲉϩⲣⲟⲟ[ⲩ]
[ⲙ̄]ⲡⲛⲟ[ⲩ]ⲧⲉ · ϫⲉⲕⲁⲥ
[ⲡ]ⲗⲟⲅⲟⲥ ⲙⲉⲛ ⲉϥⲉϣⲱ
[ⲡ]ⲉ ⲉϥⲧⲏⲧⲱⲛ ⲉⲡϣⲉ
[ⲉⲧ]ⲥⲟⲩⲧⲱⲛ · ⲁⲩⲱ ⲉⲧⲛⲓⲩ
[ϫⲓ]ⲛ ⲧⲡⲉ ⲉⲡⲉⲥⲏⲧ ⲡⲁϊ
[ⲉⲧ]ⲉϣϣⲉ ⲉⲧⲣⲉⲩⲥ⳨ⲟⲩ
[ⲙ̄ⲙⲟ]ⲛ ϩⲓⲱⲱϥ · ⲛⲉϩⲣⲟⲟ[ⲩ]
[ⲇⲉ ⲡ]ⲉ ⲡϣⲉ ⲉⲧϩⲛ̄ [ⲧⲙⲏ]
[ⲧⲉ] ⲉⲧϫⲱⲧⲉ ⲉⲡⲉϊⲥⲁ
ⲙⲛ̄ ⲡⲁϊ · ⲉⲧⲉ ⲧⲉϥⲫⲩ
ⲥⲓⲥ ⲧⲉ ⲛⲧⲙ̄ⲛ̄ⲧⲣⲱⲙⲉ ·
ⲡⲓϥ̄ⲧ ⲇⲉ ϩⲱⲱϥ ⲉⲧϩⲛ̄
ⲧⲙⲏⲧⲉ ⲉⲧⲱϥ̄ⲧ ⲉⲡ[ϣⲉ]
ⲉⲧⲛⲁ ⲉⲡⲉϊⲥⲁ̂ ⲙ̄ⲛ
ⲡⲁϊ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲡϣⲉ [ⲉⲧ]

ἦχος; ἵνα λόγος ᾖ τοῦτο τὸ ξύλον, ἐφ' ᾧ ἐσταύρωμαι. ἦχος δὲ τὸ πλάγιόν ἐστιν, ἀνθρώπου φύσις. ὁ δὲ λόγος ὁ συνέχων (pag. 95) ἐπὶ τῷ ὀρθῷ ξύλῳ τὸ δὲ πλάγιον κατὰ μέσου,

VARIAE LECTIONES.

5. ⲁⲩⲱ] fehlt in A. AB ⲉⲧⲛⲏⲩ
6. [ϫⲓ]ⲛ ⲧⲡⲉ] A ⲉⲧⲡⲉ
7. 8. A ⲉⲧⲣⲉⲩⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲩ ⲙ̄ⲙⲟϥ; B ⲉⲧⲣⲉⲩⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲩ ⲙⲙⲟⲛ
10. ⲉⲧϫⲱⲧⲉ] A ⲉⲧⲟⲃ̄ⲧ; B ⲉⲧⲟϥⲧ.
10. 11. ⲉⲡⲉϊⲥⲁ ⲙⲛ̄ ⲡⲁϊ·] A ⲉⲡϣⲉ ⲉⲧⲛⲁ ⲉⲡⲉⲓⲥⲁ · ⲙⲛ̄ ⲡⲁⲓ; B — ⲉⲙ̄ϣⲉ, sonst wie A
12. B ⲛ̄ⲧⲙⲛ̄ⲧⲣⲱⲙⲉ ⲧⲉ ·
13. bis Fragm. 6. Rev. 3. ⲡⲓϥ̄ⲧ ⲇⲉ . . . . . ⲙ̄ⲡⲣⲱⲙⲉ] fehlt in B.
13. A ⲡⲓ̈ⲃ̄ⲧ
13—Rev. 1. ⲉⲧϩⲛ̄ ⲧⲙⲏⲧⲉ ⲉⲧⲱϥ̄ⲧ . . . . ⲉⲡϣⲉ [ⲉⲧⲥ]ⲟⲩⲧⲱ[ⲛ]] A ⲉⲧⲁⲙⲁϩⲧⲉ ⲉϫⲙ̄ ⲡϣⲉ ⲉⲧⲥⲟⲩⲧⲱⲛ · ⲙⲛ̄ ⲡϣⲉ ⲉⲧϩⲛ̄ ⲧⲙⲏⲧⲉ ·

Fr. 6. Av.

ist das Wort (Logos), die Stimme Gottes, damit das Wort ähnlich werde dem aufrecht stehenden Holze, welches von oben nach unten geht, und an welchem wir[75]) gekreuzigt werden sollen. Die Stimme aber ist das Holz, welches in der Mitte ist und auf beiden Seiten durchbohrt ist, welches die Natur der Menschheit ist[76]). Der Nagel aber, welcher in der Mitte ist und welcher das Holz auf beiden Seiten befestigt mit dem aufrecht stehenden Holze[77]),

.[78]): . . . uerbum nisi hoc lignum, in quo crucifixus sum? clauum autem de plagio hominis figura est; clauus autem qui continet [et] in directo ligno ligno plagio in medio,

but the Word and the Speech. He is God, He is that true Word, the Tree upon which I am crucified, and the Speech which at first created man, and who compassed him about; He is the true Adam, the Tree of the Cross in the midst of the changes and the chances of life;

75) A. «er . . . . soll».

76) B. Von «Der Nagel aber . . . . . bis Fragm. 6. Rev. «3 die Busse des Menschen» fehlt in B.

77) A. «Welcher das aufrecht stehende Holz mit dem Mittelholz zusammenhält».

78) Der Codex hat hier keine Lücke, doch ist hier etwas ausgefallen, was Lipsius (l. l. p. 97) folgendermassen ergänzt: Christus nisi uerbum et uox dei? quid enim est ||

Fragment 6.
Revers.

[ⲥ]ⲟⲩⲧⲱ[ⲛ · ⲡⲉ] ⲡⲉⲕⲧⲟ
ⲙⲛ̄ ⲧⲙⲉⲧⲁ[ⲛ]ⲟⲓⲁ ⲙ̄
ⲡⲣⲱⲙⲉ · ⲛⲁⲓ̈ ϭⲉ ϩⲙ̄ ⲡⲧ[ⲣⲕ̄]
ϭⲟⲗⲡⲟⲩ ⲛⲁⲓ̈ ⲉⲃⲟⲗ' ⲁⲩⲱ
ⲛ̄ⲥⲟⲩⲟⲛϩⲟⲩ ⲉⲣⲟⲓ̈ ⲱ̄ [ⲡ̄ⲗⲟ]
ⲅⲟⲥ ⲙ̄ⲡⲱⲛ̄ϩ · ⲱ̄ ⲡϣⲉ [ⲉ]
†ϣⲁϫⲉ ⲉⲣⲟϥ ⲧⲉⲛⲟⲩ [†]
ϣ̄ⲡϩⲙⲟⲧ ⲛ̄ⲧⲟⲟ[ⲧⲕ̄ ϩⲛ̄]
ⲛ[ⲉ]ⲓ̈ⲥⲡⲟⲧⲟⲩ ⲁⲛ [ⲛⲁⲓ̈ ⲉ]
ⲧⲟϥⲧ ⲡ̄ⲉⲓϥⲧ · ⲟⲩⲇⲉ ϩ[ⲙ̄]
ⲡⲉⲓ̈ⲗⲁⲥ ⲁⲛ ⲡⲁⲓ̈ ⲉϣⲁⲣⲉ
ⲧⲙⲉ · ⲙⲛ̄ ⲛ̄ϭⲟⲗ ⲉⲓ ⲉⲃⲟⲗ
ⲛ̄ϩⲏⲧϥ · ⲟⲩⲇⲉ ϩⲙ̄ ⲡⲉⲓ
ϣⲁϫⲉ ⲁⲛ ⲡⲁⲓ̈ ⲧⲉ (sic) ϣⲁϥ
[ϣ]ⲱⲡⲉ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲧⲉⲭⲛⲏ
ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲛ̄ ⲧⲉⲫⲩⲥⲓⲥ ·

ἡ ἐπιστροφὴ καὶ ἡ μετάνοια τοῦ ἀνθρώπου·

VII. Ταῦτά μοι οὖν σοῦ γνωρίσαντος καὶ ἀποκαλύψαντος, λόγε ζωῆς, ξύλον νῦν ὑπ' ἐμοῦ εἰρημένον, εὐχαριστῶ σοι οὐκ ἐν χείλεσιν τούτοις τοῖς προσηλωμένοις, οὐδὲ γλώσσῃ, δι' ἧς ἀλήθεια καὶ ψεῦδος προέρχεται, οὐδὲ λόγῳ τούτῳ ⟨τῷ⟩ ὑπὸ τέχνης φύσεως ὑλικῆς προερχομένῳ,

VARIAE LECTIONES.

2. 3. ⲙ̄ⲡⲣⲱⲙⲉ] A ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ·
3. 4. AB ⲡⲧⲣⲉⲕϭⲟⲗⲡⲟⲩ
5. B ⲛ̄ⲥⲟⲩⲱⲛϩ
6. AB ⲙ̄ⲡⲱ̂ⲛⲁϩ
7. In A folgt auf ⲧⲉⲛⲟⲩ noch ϫⲉ ⲡϣⲉ ⲉⲧⲥⲟⲩⲧⲱⲛ
7. 8. AB †ϣⲉⲛϩⲙⲟⲧ
9. B ⲛⲓⲥⲡⲟⲧⲟⲩ
9. 10. A ⲉⲧⲟⲃⲧ ⲛⲓⲃⲧ
11. B ⲛϣⲁⲣⲉ
14. 15. ⲧⲉϣⲁϥ[ϣ]ⲱⲡⲉ] A ⲉϣⲁϥⲉⲓ ⲉⲃⲟⲗ; B ⲉϣⲁϥⲉϣⲁϥⲉⲓ (sic)
15. 16. ϩⲛ̄ ⲟⲩⲧⲉⲭⲛⲏ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲛ̄ ⲧⲉⲫⲩⲥⲓⲥ ·] AB ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲧⲉⲭⲛⲏ ⲙ̄ⲫⲩⲥⲓⲥ., worauf in A noch folgt ⲁⲩⲱ̂ ⲛ̄ϩⲩⲗⲓⲕⲟⲛ (l. ϩⲩⲗⲓⲕⲟⲛ).

Fr. 6. Rev.

ist die Umkehr und die Busse des Menschen[79]). Dies hast du mir aufgeklärt und offenbart, o du Wort des Lebens, o Holz, von dem ich jetzt rede[80]). Ich danke dir nicht mit diesen Lippen, welche mit Nägeln befestigt sind, noch mit dieser Zunge, von welcher Wahrheit und Lüge ausgehen, noch mit dieser Rede, welche durch natürliche Kunst entsteht.

conuersio et pa<e>nitentia hominis est. XXXIX. Haec autem, domine, tu mihi in notitiam pertulisti; reuelasti quod est uerbum uitae, nunc a me lignum dictum. gratias tibi ago, non labiis istis clauis fixum, neque lingua, per quam uerum et mendum exit, neque uerbo hoc qui partes uarias hominem, qui per humorem <e>ius producitur:

the cleansing of man». Then Peter, while on the Cross, prayed and said: I thank Thee, O Thou Holy Word, Lord of all, Christ, neither with defiled lips nor with a tongue that speaks both lies and truth, nor yet with foolish words;

---

79) «des Menschen»] A «Gott gegenüber».

80) A. «also rede: O aufrecht stehendes Holz ich danke dir», etc.

Fragment 7.
Avers.

ⲁⲗⲗⲁ [ϯⲉ]ⲩⲭⲁⲣⲓⲥⲧ[ⲉⲓ] ⲛⲁⲕ ⲡ[ⲣ̄ⲣ]ⲟ ϩⲓⲧⲛ̄ ⲧⲉⲥⲙⲏ ⲉⲧⲙ̄ⲙⲁⲩ ⲧⲁ̈ⲓ ⲉⲧⲉ ϣⲁⲩⲛⲟⲓ̈ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ϩⲓⲧⲛ̄ ⲟⲩⲕⲁ[ⲣ]ⲱϥ ⲧⲉⲧⲉ ⲙⲉⲩⲥⲱⲧⲙ̄ [ⲉ]ⲣⲟⲥ ϩⲓⲧⲙ̄ ⲡⲉⲧⲟⲩⲟⲛϩ̄ [ⲉ]ⲃⲟⲗ· ⲧⲉⲧⲉ ⲙⲉⲥⲉⲓ̈ ⲉ[ⲃⲟⲗ] ϩⲓⲧⲛ̄ ⲛ̄ⲟⲣⲅⲁⲛⲟ̄ [ⲙ̄ⲡ]ⲥⲱⲙⲁ ⲉⲧⲉ ϣⲁϥⲧⲁⲕⲟ· ⲧⲉⲧⲉ ⲙⲉⲥⲃⲱⲕ ⲉϩⲟⲩⲛ' ⲉϩⲉⲛⲙⲁⲁϫⲉ ⲛ̄ⲧⲉ ⲧⲥⲁⲣⲝ̄· ⲧⲉⲧⲉ ⲙⲉⲩⲥⲱⲧⲙ̄ ⲉⲣⲟⲥ ϩⲓⲧⲛ̄ ⲧⲉⲫⲩⲥⲓⲥ ⲉⲧⲉ ϣⲁⲥⲃⲱ[ⲗ] ⲉⲃⲟⲗ· ⲧⲉⲧⲉ ⲙⲉⲥϭⲱ ϩⲙ̄ ⲡⲕⲟⲥⲙⲟⲥ· ⲁⲩ[ⲱ]

ἀλλ' ἐκείνῃ τῇ φωνῇ εὐχαριστῶ βασιλεῦ σοι, τῇ διὰ σιγῆς νοουμένῃ, τῇ μὴ ἐν φανερῷ ἀκουομένῃ, τῇ μὴ δι' ὀργάνων σώματος προϊούσῃ ⟨τῇ μὴ⟩ ἐν σάρκινα ὦτα πορευομένῃ, τῇ μὴ οὐσίᾳ φθαρτῇ ἀκουομένῃ, τῇ μὴ ἐν κόσμῳ οὔσῃ καὶ

VARIAE LECTIONES.

1. A ϯⲉⲩⲭⲁⲣⲓⲥⲧⲟⲩ
2. B hat nach ⲡ̄ⲣ̄ⲣⲟ noch ⲙ̄ⲡⲧⲏⲣϥ· ϩⲓⲧⲛ̄] A ϩⲛ̄
3. 4. ⲉⲧⲉ ϣⲁⲩⲛⲟⲓ̈] AB ⲛ̄ϣⲁⲩⲛⲟⲓ̈
7. 8. ⲉⲃⲟⲗ] fehlt in A.
8. ϩⲓⲧⲛ̄] A ϩⲙ̄
AB ⲛⲟⲣⲕⲁⲛⲟⲛ
11. ⲉϩⲟⲩⲛ] fehlt in B.
11. 12. ⲉϩⲉⲛⲙⲁⲁϫⲉ ⲛ̄ⲧⲉ ⲧⲥⲁⲣⲝ̄ ·] AB ⲙ̄ⲙⲁⲁϫⲉ ⲛ̄ⲧⲥⲁⲣⲝ̄·
12. ⲧⲉⲧⲉ] A ⲧⲁⲓ ⲉⲧⲉ; B ⲉⲧⲉ
13. A ϩⲓⲧⲉⲛ
14. 15. ⲉⲧⲉ ϣⲁⲥⲃⲱ[ⲗ] ⲉⲃⲟⲗ·] A ⲉϣⲁⲥⲧⲁⲕⲟ, B ⲉⲧⲉϣⲁⲥⲧⲁⲕⲟ.
16. A ⲡⲉⲓⲕⲟⲥⲙⲟⲥ

Fr. 7. Av.

sondern ich danke Dir, König[81]), mit jener Stimme, welche verstanden wird durch Stillschweigen, welche nicht gehört wird durch das was sichtbar ist, welche nicht hervorgeht aus den Gliedern des Leibes, der zu Grunde geht, welche nicht eindringt in die Ohren des Fleisches, welche nicht gehört wird durch die Natur, welche sich auflöst[82]), welche nicht bleibt in der Welt[83])

sed illa uoce tibi gratias ago, quae per silentium intellegitur, quae <non> per organum corporale exigitur, sed illa uoce, quae non in carne ad aures subintrat, sed illa quae est incorrupta, quae in hoc mundo non est,

but with that voice do we give thanks unto Thee, O, King, Holy Word, which, although silent, is yet heard, that comes out of the body, but yet is not best heard in the ear, and whose nature is not understood.

81) B «König des Alls».
82) A B «welche zu Grunde geht».
83) A «in dieser Welt».

Fragment 7.
Revers.

[ⲧⲉⲧⲉ ⲙ]ⲉⲩ[ⲕⲁ]ⲁⲥ ϩ̅ⲙ̅
ⲡⲕⲁϩ · ⲧⲉⲧⲉ [ⲙ]ⲉⲩⲥϩⲁï[ⲥ]
ⲉϫⲱⲱⲙⲉ · ⲧⲉⲧϣⲟⲟⲡ
ⲙⲉⲛ ⲁⲛ ⲛ̅ⲟⲩⲁ · ⲉⲙⲉⲥ
ϣⲱⲡⲉ ⲇⲉ ⲛ̅ⲕⲉⲟⲩⲁ ·
ⲁⲗⲗⲁ ϯⲉⲩⲭⲁⲣⲓⲥⲧⲉ[ⲓ]
ⲛⲁⲕ ⲡⲉ̅ⲭ̅ⲥ̅ ⲓ̅ⲥ̅ ϩ̅ⲙ̅ ⲡⲕⲁ
ⲣⲱϥ · ⲉⲧⲉ ⲧⲁï ⲧⲉ [ⲧⲉⲕ]
ⲥⲙⲏ · ⲉⲧⲉ ⲡⲉⲡ̅ⲛ̅ⲁ̅ [ⲡⲉ]
ⲉⲧⲛ̅ϩⲏⲧ · ⲡⲁï ⲉⲧⲙⲉ
ⲙ̅ⲙⲟⲕ · ⲁⲩⲱ ⲉⲧϣⲁϫⲉ
ⲛ̅ⲙ̅ⲙⲁⲕ · ⲁⲩⲱ ⲉϥⲛⲁⲩ
ⲉⲣⲟⲕ · ⲁⲩⲱ ⲉϥⲥⲙ̅ⲙⲉ
ⲛⲁⲕ · ⲁⲩⲱ ⲛ̅ⲧⲟϥ ⲙⲁⲩ
ⲁⲁϥ ⲡⲉⲡ̅ⲛ̅ⲁ̅ ⲡⲉⲧⲉ
[ϣ]ⲁⲩⲛⲟⲉⲓ ⲙ̅ⲙⲟⲕ (sic) ⲛ̅

ἐν γῇ ἀφιεμένῃ, μηδὲ ἐν βίβλοις γραφομένῃ, μή τινι μὲν οὔσῃ, τινὶ δὲ οὐκ οὔσῃ · ἀλλὰ ταύτῃ, Ἰησοῦ Χριστέ, εὐχαριστῶ σοι · σιγῇ φωνῆς, ᾗ τὸ ἐν ἐμοὶ πνεῦμα σὲ φιλοῦν καὶ σοὶ λαλοῦν καὶ σὲ ὁρῶν ἐντυγχάνει · Σὺ καὶ μόνῳ πνεύματι νοητός·

VARIAE LECTIONES.

1. 2. ⲧⲉⲧⲉ . . . . . ϩ̅ⲙ̅ ⲡⲕⲁϩ] fehlt in A.

4. 5. ⲙⲉⲛ ⲁⲛ ⲛ̅ⲟⲩⲁ · ⲉⲙⲉⲥϣⲱⲡⲉ ⲇⲉ ⲛ̅ⲕⲉⲟⲩⲁ·] AB ⲙⲛ̅ ⲟⲩⲁ ⲉⲧⲉ ⲙⲉⲥϣⲱⲡⲉ ⲙⲛ̅ ⲕⲉⲟⲩⲁ.

6. A ϯⲉⲩⲭⲁⲣⲓⲥⲧⲟⲩ

9. 10. ⲡⲉⲡ̅ⲛ̅ⲁ̅ ⲡⲉ ⲉⲧⲛ̅ϩⲏⲧ] A ⲡⲉⲡ̅ⲛ̅ⲁ̅ ⲉⲧⲛ̅ϩⲏⲧ ⲡⲉ; B ⲡⲉⲡ̅ⲛ̅ⲁ̅ ⲡⲉ ⲉⲧⲉⲛϩⲏⲧⲧ ·

10. 11. ⲡⲁï ⲉⲧⲙⲉ ⲙ̅ⲙⲟⲕ] B ⲁⲩⲱ ⲉⲧⲙⲉ ⲙ̅ⲙⲟⲕ ·

11—13. ⲁⲩⲱ ⲉⲧϣⲁϫⲉ . . . . ⲉϥⲛⲁⲩ ⲉⲣⲟⲕ] fehlt in B.

12. A ⲉⲧⲛⲁⲩ

13. A ⲉⲧⲥⲙ̅ⲙⲉ

14. ⲛⲁⲕ] A ⲉⲣⲟⲕ

14. Auf ⲉⲣⲟⲕ folgt in A—Ⲁⲩⲱ ⲉⲩⲛⲟⲓ ⲙ̅ⲙⲟϥ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲧⲟⲟⲧϥ.

15. 16. ⲡⲉⲧⲉ [ϣ]ⲁⲩⲛⲟⲉⲓ] A ⲉϣⲁⲩⲛⲟⲓ.

Fr. 7. Rev.

welche man nicht zurück lässt auf Erden[84]), welche nicht in Büchern geschrieben steht, welche bei dem Einen nicht ist und welche auch bei einem Andern nicht ist[85]); aber ich danke Dir, Christus Jesus, durch Stillschweigen, welches Deine Stimme ist, welche der Geist ist, der in mir ist; dieser liebt Dich und redet mit Dir und siehet Dich und erscheint vor Dir[86]). Und Er allein ist der Geist, in welchem man Dich begreift[87]).

nec in terra uadit, neque in libris scribitur, sed hac uoce, domine Jesu (pag. 99) Christe, gratulor tibi, silentio uocis tuae, quod est in me, Christum te diligens, tibi loquens et te uidens, tibi referens, qui solutus spiritus. omnia tibi cognita sunt.

But, O Lord Jesu Christ, we give thanks unto Thee with this voice which Thou hearest in silence, with which the Spirit inspired Thee for our sakes, and which Thou knowest, O Lord.

84) «welche . . . . . . auf Erden»] fehlt in A.

85) AB «mit dem einen ist und mit dem anderen nicht ist».

86) «und redet . . . . . und redet mit dir».] fehlt in B.

87) Hierauf folgt in «A: Und man begreift ihn (den Geist) durch Ihn (Christum), und er allein ist der Geist, in welchem man Ihn begreift».

Fragment 8.
Avers.

ϩⲏⲧϥ̄ · ⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲡⲉ ⲡ[ⲁ]
ⲉⲓⲱⲧ · [ⲛ̄]ⲧⲟⲕ ⲡⲉ ⲧⲁ
ⲙⲁⲁⲩ · ⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲡⲉ ⲡⲁ
ⲥⲟⲛ · ⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲡⲉ ⲡⲁϣ
ⲃⲉⲉⲣ (sic) · ⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲡⲉ ⲡⲁ
ϫⲟⲉⲓⲥ ⲁⲛⲟⲕ ⲡⲉⲕ
ϩⲙ̄ϩⲁⲗ · ⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲡⲉ
[ⲡ]ⲁⲟⲓⲕⲟⲛⲟⲙⲟⲥ ·
[ⲛ̄ⲧⲟ]ⲕ ⲡⲉ ⲡⲧⲏⲣϥ̄
ⲁⲩⲱ ⲉⲣⲉ ⲡⲧⲏⲣϥ̄
ϣⲟⲟⲡ ϩⲣⲁï ⲛ̄ϩⲏⲧⲕ̄ ·
ⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲡⲉ ⲡⲉⲧϣⲟ
ⲟⲡ ⲁⲩⲱ ⲙ̄ⲛ̄ ⲕⲉⲟⲩⲁ
ϣⲟⲟⲡ ⲉⲓⲙⲏⲧⲉⲓ
[ϭ]ⲉ ⲃ̄ⲗ̄ⲗⲁⲕ ⲙⲁⲩⲁⲁⲕ
ⲛ̄ⲧⲱⲧⲛ̄ ϭⲉ ⲙ̄ⲙⲉ

σύ μοι πατήρ,[88]) σύ μοι ἀδελφός, σὺ φίλος, σὺ δοῦλος, σὺ οἰκονόμος. σὺ τὸ πᾶν καὶ τὸ πᾶν ἐν σοί. καὶ τὸ ὂν σύ, καὶ οὐκ ἔστιν ἄλλο ὃ ἔστιν εἰ μὴ μόνος σύ.

VARIAE LECTIONES.

1. AB ⲛ̄ϩⲏⲧⲕ ·
4. 5. AB ϣⲃⲏⲣ ·
6. Auf ⲁⲛⲟⲕ folgt in AB noch ⲡⲉ
11. Mit [ⲛ̄ϩ]ⲏⲧⲕ· setzt C wieder ein, worauf noch folgt ⲁⲩⲱ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲟⲟⲧⲕ ·
12. AC ⲡⲉ fehlt.
13—15. ⲙⲛ ⲕⲉⲟⲩⲁ ϣⲟⲟⲡ ⲉⲓⲙⲏⲧⲉⲓ [ϭ]ⲉ ⲃ̄ⲗ̄ⲗⲁⲕ ⲙⲁⲩⲁⲁⲕ] A ⲙⲛ̄ ⲕⲉⲟⲩⲁ ⲛ̄ⲃ̄ⲗ̄ⲗⲁⲕ ⲙⲁⲟⲩⲁⲁⲕ · B ⲙⲛ̄ ⲕⲉⲟⲩⲁ ϣⲟⲟⲡ ⲉⲓⲉⲙⲏⲧⲉⲓ ⲃⲁⲗⲁⲕ ⲙⲁⲟⲩⲁⲁⲕ; C ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲧⲉⲛⲥⲟⲟⲩⲛ ⲁⲛ ⲛ̄ⲕⲉⲟⲩⲁ ⲛ̄ⲥⲁⲃ̄ⲗ̄ⲗⲁⲕ·
16. C ϫⲉ ABC ⲛⲁⲙⲉⲣⲁⲧⲉ ·

88) Nach πατήρ ist nach Vatop. σύ μοι μήτηρ zu ergänzen.

Fr. 8. Av.

Du bist mein Vater, Du bist meine Mutter, Du bist mein Bruder, Du bist mein Freund, Du bist mein Herr, ich — Dein Knecht; Du bist mein Hausherr, Du bist das All und das All ist in Dir[89]), Du bist das Seiende und nichts ist ausser Dir allein[90]).

tu mihi pater, tu mihi mater, tu mihi frater, tu mihi amicus, tu seruus, tu procurans; et omnia in te, et quidquid tu, et non est alius nisi tu.

Thou, even Thou, art our Father as well as our Mother, our Prince and our Brother. Thou art our Leader; the Giver, who bestows on us allthings; Thou art blessed and perfect; Thou art Almighty, besides Thou there is no God, o Jesu Christ, O Holy (pag. 7) Word, O Tree of Life!

---

89) In C folgt noch «und durch Dich».
90) C «und wir kennen nichts ausser Dir».

Fragment 8.
Revers.

ⲣⲁⲧⲉ ⲛ̄ⲥⲛⲏⲩ ⲉⲁⲧⲉ
ⲧⲛ̄ⲡⲱⲧ ⲉ[ⲣⲁ]ⲧϥ ⲙ̄
ⲡⲁï · ⲁⲩⲱ ⲉⲁⲧⲉⲧⲛ̄
ⲉⲓⲙⲉ ϫⲉ ⲉⲧⲉⲧⲛ̄»
ϣⲟⲟⲡ ϩⲣⲁï ⲛ̄ϩⲏⲧϥ̄
ⲙⲁⲩⲁⲁϥ · ⲧⲉⲧⲛⲁ
ⲙⲁⲧⲉ ⲉⲛⲉï (sic) ⲁⲅⲁⲑⲟⲛ
ⲛⲁï ⲉⲛⲧⲁϥϫⲟⲟ[ⲥ]
ⲉⲧⲁⲁⲩ ⲛⲏⲧⲛ̄ [ⲉϥ]
ⲉⲣⲏⲧ ⲛ̄ⲛⲉⲧⲉ ⲙ̄»
ⲡⲉ ⲃⲁⲗ ⲛⲁⲩ ⲉⲣⲟⲟⲩ ·
ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲧⲉ ⲙ̄ⲡⲉ ⲙⲁ
ⲁϫⲉ ⲥⲟⲧⲙⲟⲩ · ⲟⲩⲧⲉ
ⲙ̄ⲡⲟⲩⲁⲗⲉ ⲉ̄ϩⲣⲁï ⲉ
ϫⲙ̄ ⲡϩⲏⲧ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ ·
ⲉⲛⲧⲱⲃϩ ϭⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲛ

Ἐπὶ τοῦτον οὖν καὶ ὑμεῖς, ἀδελφοί, καταφυγόντες καὶ ἐν αὐτῷ μόνῳ τὸ ὑπάρχειν ὑμᾶς μαθόντες, ἐκείνων τεύξεσθε, ὧν λέγει ὑμῖν. ἃ οὔτε ὀφθαλμὸς εἶδεν[91]), οὔτε ἐπὶ καρδίαν ἀνθρώπου οὐκ ἀνέβη. Αἰτοῦμεν οὖν

VARIAE LECTIONES.

1. A ⲁⲩⲱ ⲛⲁⲥⲛⲏⲩ B ⲛⲁⲥⲛⲏⲩ; in C fehlt ⲛ̄ⲥⲛⲏⲩ ·

1—15. ⲉⲁⲧⲉⲧⲛ̄ⲡⲱⲧ . . . . . . ⲡϩⲏⲧ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ·] C ϭⲱ ϩⲣⲁⲓ ⲛ̄ϩⲏⲧϥ ⲛ̄ⲧⲉⲧⲛ̄ⲁⲣⲉϩ ⲉⲛⲉϥⲉⲛⲧⲱⲗⲏ · ϫⲉⲕⲁⲥ ⲉⲧⲉⲧⲛ̄ⲛⲁϫⲓ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲟⲟⲧϥ ⲛ̄ⲛⲁⲅⲁⲑⲟⲛ ⲛ̄ⲧⲁϥⲉⲣⲏⲧ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ⲛ̄ⲛⲉⲧⲛⲁⲉⲓⲣⲉ ⲙ̄ⲡⲉϥⲟⲩⲱϣ ·

1. 2. A ⲉⲧⲉⲧⲛ̄ⲛⲏⲧ; B ⲉⲁⲧⲉⲧⲛ̄ⲡⲱⲧ.

3. 4. A ⲁⲧⲉⲧⲛ̄ⲉⲓⲙⲉ

4. 5. AB ⲧⲉⲧⲛ̄ϣⲟⲟⲛ

6. 7. AB. ⲧⲉⲧⲛ̄ⲁⲙⲁϩⲧⲉ

7. A ⲛ̄ⲛⲉϥⲁⲅⲁⲑⲟⲛ.

8. 9. ⲉⲛⲧⲁϥϫⲟⲟ[ⲥ]] A ⲛ̄ⲧⲁϥⲣ̄ⲣⲏⲧ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ: B ⲛ̄ⲧⲁϥϫⲟⲟⲥ

9. 10. [ⲉϥ]ⲉⲣⲏⲧ ⲛ̄ⲛⲉⲧⲉ ⲙⲡⲉ] A ⲉϥϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ⲛ̄ⲧⲉⲓϩⲉ · ϫⲉ ⲛⲉⲧⲙ̄ⲡⲉ; B. ⲉϥⲉⲣⲏⲧ ⲛ̄ⲛⲉⲧⲙ̄ⲡⲉ

12. ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲧⲉ ⲙ̄ⲡⲉ] A ⲙ̄ⲡⲉ; B ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲧⲙ̄ⲡⲉ

13. ⲟⲩⲧⲉ] A fehlt; B ⲟⲩⲇⲉ

15. A ⲛ̄ⲛⲉⲣⲱⲙⲉ.

15. Auf ⲣⲱⲙⲉ folgt in A noch ⲛⲁⲓ ⲛ̄ⲧⲁϥⲥⲃ̄ⲧⲱⲧⲟⲩ ⲛ̄ⲛⲉⲧⲙⲉ ⲙ̄ⲙⲟϥ ·

16. Nach ⲙ̄ⲙⲟⲛ folgt in A noch ⲓ̄ⲥ̄ ⲡⲁⲧⲧⲱⲗⲙ̄; in B ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ·

91) Zwischen εἶδεν und οὔτε steht im Vatop. noch οὔτε οὖς ἤκουσεν.

Fr. 8. Rev.

Ihr aber, geliebte Brüder[92]), die ihr eure Zuflucht zu Ihm genommen habt und die ihr wisset, dass ihr in Ihm allein bleibet, ihr werdet ergreifen diese Güter, die Er gesagt hat euch zu geben und versprochen, was kein Auge gesehen[93]) und[94]) kein Ohr gehört, noch[95]) was über das menschliche Herz[96]) gekommen[97]).

in hunc autem et uos refugientes et in eum omnia sperantes, hoc constet in uos ut quae didicistis possint permanere in uobis, ut possitis ad ea peruenire quae promisit se datu<rum>, quae neque oculus uidit, nequ<e auris> audiuit, neque in cor hominis pecca<toris> ascendit, praecantes eum

All of you, take ye refuge in Him and abide in the knowledge of Him alone. Ye will then find what He said of old, «things which eye hath not seen, nor ear heard, nor have entered into the heart of man», which Thou hast kept for us until now, O Lord,

---

92) A «Geliebte und Brüder»; B «meine geliebten Brüder» C «Geliebte».

93) «und versprochen was kein Auge» etc.] A «indem Er sprach: «Was kein Auge» etc.

94) «und» fehlt in A.

95) «noch» (ⲟⲩⲧⲉ) fehlt in A.

96) A «das Herz der Menschen», worauf noch folgt «dieses hat Er vorbereitet denen, die Ihn lieben».

97) «die ihr eure Zuflucht . . . . . menschliche Herz gekommen».] C «Bleibet in Ihm und haltet seine Befehle, damit ihr von Ihm empfanget die Güter, welche Er versprochen denen die seinen Willen thun».

Fragment 9.
Avers.

ⲉⲧⲃⲉ ⲛⲉⲛⲧⲁⲕⲉⲣⲏⲧ
ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ⲉⲧⲁⲁⲩ ⲛⲁⲛ ⲧⲛ̄
ϣⲛ̄ϩⲙⲟⲧ ⲛ̄ⲧⲟⲟⲧⲕ
ⲁⲩⲱ ⲧⲙ̄ⲡⲁⲣⲁⲕⲁⲗⲉⲓ
ⲙ̄ⲙⲟⲕ · ⲉⲛϩⲟⲙⲟⲗⲟ
ⲅⲉⲓ ⲙ̄ⲡⲉⲕⲣⲁⲛ · ⲁⲩⲱ
ⲧⲛ̄ϯⲉⲟⲟⲩ ⲛⲁⲕ · ϩⲱⲥ
ⲉⲧⲓ ⲁⲛⲟⲛ ϩⲉⲛⲣⲱⲙⲉ
[ⲛⲁⲥ]ⲑⲉⲛⲏⲥ ϫⲉ ⲛ̄ⲧⲟⲕ
ⲙⲁⲩⲁⲁⲕ ⲡⲉ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ
ⲁⲩⲱ ⲙ̄ⲙⲛ̄ ϭⲉ ⲃ̄ⲗⲗⲁⲕ
ⲡⲉⲟⲟⲩ ⲛⲁⲕ ϫⲓⲛ ⲧⲉ
ⲛⲟⲩ ϣⲁ ⲛⲁⲓⲱⲛ ⲧⲏⲣⲟⲩ
ⲛ̄ⲛⲁⲓⲱⲛ · ϩⲁⲙⲏⲛ ·
ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉ ⲡⲙⲏⲏϣⲉ ⲇⲉ
ⲉⲧⲁϩⲉⲣⲁⲧϥ̄ ⲙ̄ⲡⲉϥ

περὶ ὧν ἡμῖν ὑπέσχου δοῦναι, ἀμίαντε Ἰησοῦ. αἰνοῦμέν σε, εὐχαριστοῦμέν σοι καὶ ἀνθομολογούμεθα, δοξάζοντές σε ἔτι ἀσθενεῖς ἄνθρωποι, ὅτι σὺ θεὸς μόνος καὶ οὐχ ἕτερος, ᾧ ἡ δόξα, καὶ νῦν καὶ εἰς πάντας τοὺς αἰῶνας τῶν αἰώνων · ἀμήν·

VIII. Ὡς δὲ τὸ παρεστὸς πλῆθος

VARIAE LECTIONES.

Fragm. 8. Rev. 16. — 9. Av. 14. ⲉⲛⲧⲱⲃϩ . . . . . ϩⲁⲙⲏⲛ.] C. Ⲁⲛⲟⲕ ⲛ̄ϯⲛⲁⲗⲟ ⲁⲛ ⲉⲓⲡⲁⲣⲁⲕⲁⲗⲉⲓ ⲙ̄ⲙⲟϥ ⲉⲧⲃⲉⲧⲏⲩⲧⲛ̄ ⲧⲏⲣⲧⲛ̄ · ⲉⲓϯⲉⲟⲟⲩ ⲁⲩⲱ ⲉⲓⲥⲙⲟⲩ ⲉⲧⲉϥⲙⲛ̄ⲧⲛⲟϭ ϫⲉ ⲛ̄ⲧⲟϥ ⲡⲉ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲙ̄ⲙⲉ ⲙⲁⲩⲁⲁϥ ⲛ̄ⲧⲁϥⲧⲁⲙⲓⲟ ⲛ̄ⲛⲉⲛⲕⲁⲛⲓⲙ ⲡⲉⲟⲟⲩ ⲛⲁϥ · ⲙⲛ̄ ⲡⲁⲙⲁϩⲧⲉ ϣⲁ ⲉⲛⲉϩ ⲛ̄ⲉⲛⲉϩ · ϩⲁⲙⲏⲛ ·

1. 2. ⲛⲉⲛⲧⲁⲕⲉⲣⲏⲧ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ⲉⲧⲁⲁⲩ ⲛⲁⲛ] B ⲛⲉⲛⲧⲁⲕϫⲟⲟⲩ sic ⲛⲁⲛ.

2. Auf ⲛⲁⲛ folgt in A noch ⲧⲛ̄ⲥⲙⲟⲩ ⲉⲣⲟⲕ vor ⲧⲛ̄ϣⲛ̄ϩⲙⲟⲧ-

4. AB ⲧⲛ̄ⲡⲁⲣⲁⲕⲁⲗⲉⲓ

5—8. ⲉⲛϩⲟⲙⲟⲗⲟⲅⲉⲓ . . . . . . ϩⲱⲥ ⲉⲧⲓ]
A ⲁⲩⲱ ⲧⲛ̄ⲧⲱⲃϩ ⲙ̄ⲙⲟⲕ·ⲁⲩⲱ ⲧⲛⲉⲝⲟⲙⲟⲗⲟⲅⲉⲓ ⲛⲁⲕ.;
B ⲉⲛϩⲟⲙⲟⲗⲉⲓ (sic) ⲙ̄ⲡⲉⲕⲣⲁⲛ ⲉⲧⲥⲙⲁⲙⲁⲁⲧ ⲉⲛϯⲉⲟⲟⲩ ⲛⲁⲕ ϩⲱⲥ ⲉⲧⲓ

8. AB ϩⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ.

9. 10. ϫⲉ ⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲙⲁⲩⲁⲁⲕ ⲡⲉ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ]
A ⲛⲧⲟⲕ ⲡⲉ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲙⲁⲩⲁⲁⲕ;
B ϫⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲙⲁⲩⲁⲁⲕ.

11—14. ⲁⲩⲱ ⲙ̄ⲙⲛ̄ ϭⲉ ⲃ̄ⲗⲗⲁⲕ .... ϩⲁⲙⲏⲛ·] A ⲙⲛ̄ ⲡⲉⲕⲉⲓⲱⲧ ⲛ̄ⲁⲅⲁⲑⲟⲥ ⲙⲛ̄ ⲡⲉⲕⲡ̄ⲛ̄ⲁ̄ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ · ⲡⲉⲟⲟⲩ ⲛⲁⲕ · ϣⲁ ⲉⲛⲉϩ ⲛ̄ⲉⲛⲉϩ · ϩⲁⲙⲏⲛ ·; B ⲁⲩⲱ ⲙⲛ̄ ϭⲉ ⲃ̄ⲗⲗⲁⲕ ⲡⲉⲟⲟⲩ ⲛⲁⲕ ϫⲓⲛ ⲉⲧⲉⲛⲟⲩ etc.

15.—Frag. 9. Av. 3. ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉ ⲡⲙⲏⲏϣⲉ ⲇⲉ. . . .bis ⲟⲩⲛⲟϭ ⲛ̄ⲥⲙⲏ] A **Ⲡⲙⲏⲏϣⲉ** ⲇⲉ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛ̄ⲧⲉⲣⲟⲩϯ ⲙ̄ⲡϩⲁⲙⲏⲛ ⲛ̄ⲙⲙⲟϥ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲛⲟϭ ⲛ̄ⲥⲙⲏ; C Ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉ ⲡⲛⲟϭ ⲙ̄ⲙⲏⲏϣⲉ · ⲙⲛ̄ ⲛⲉⲥⲛⲏⲩ ⲙ̄ⲡⲓⲥⲧⲟⲥ ⲉⲧⲕⲱⲧⲉ ⲉⲡⲉϥⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ ϫⲱ ⲙ̄ⲡϩⲁⲙⲏⲛ etc.

16. B. ⲉⲧⲁϥⲁϩⲉⲣⲁⲧϥ

16.—Fr. 9. Av. 1. ⲙ̄ⲡⲉϥⲕⲱⲧⲉ] fehlt in B.

Fr. 9. Av.

[98]) Wir bitten Dich nun [99]) um das was du versprochen hast uns zu geben[100]); wir danken Dir und flehen zu Dir, wir bekennen Deinen Namen und preisen Dich[101]), wir als schwache Menschen, denn Du allein bist der Gott und es ist keiner ausser Dir. Preis sei Dir von jetzt an in alle Ewigkeiten der Ewigkeiten. Amen[102]).

Als die Menge welche ringsum stand

de qui<bus> promisit se datu<rum>. oramus te d<omine> Iesu et inuocamus gloriantes et te domine praecantes confitemur tibi, honorificantes te adhuc homines infirmi, quoniam tu es dominus solus et non est alius. tibi honor, claritas et potestas et nunc et in saecula saeculorum. amen.

XL. Circumstantes autem

according to what Thou didst say Thou wouldest give. We pray unto Thee, we glorify Thee, and we bless Thee, O Eternal One! We give thanks unto Thee, O Thou without spot or blemish! We, lowly beings, confess Thee in heart, O Thou Man, for Thou alone art pure in the immortal Father. Through Thee and unto Thee be glory for ever and ever. Amen.

---

98) «Wir bitten Dich . . . . . Amen».] C «Ich werde nicht aufhören Ihn zu bitten euretwegen; ich lobe und preise Seine Grösse, denn Er allein ist der wahre Gott, der alle Dinge geschaffen hat. Ihm sei Preis und Macht von Ewigkeit zu Ewigkeit. Amen».

99) Hierauf folgt noch in A «makelloser Jesus»; in B «Herr».

100) B «was Du uns gesagt hast». In A folgt hier noch «wir loben Dich».

101) «wir bekennen . . . . . preisen Dich».] A «wir beten zu Dir und wir bekennen Dich»; B «wir bekennen Deinen herrlichen Namen wir preisen Dich».

102) «und . . . . Amen».] A «mit Deinem guten Vater und Deinem heiligen Geiste. Preis sei Dir bis in Ewigkeit der Ewigkeiten. Amen».

Fragment 9.
Revers.

ⲕⲱⲧⲉ ϫⲱ ⲙ̄ⲡϩⲁⲙⲏⲛ
ⲙⲛ̄ ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ ϩⲛ̄ ⲟⲩ
ⲛⲟϭ ⲛ̄ⲥⲙⲏ ⲁϥϯ ⲙ̄
ⲡⲉⲡⲛ̄ⲁ ⲉⲧⲟⲟⲧϥ
ⲙ̄ⲡϫⲟⲉⲓⲥ · ⲙⲁⲣⲕ[ⲉⲗ]
[ⲗ]ⲟⲥ ⲇⲉ ⲉⲡϥ̄ (sic) [ϫⲓ ⲗⲁⲁⲩ]
ⲛ̄ⲟⲩⲉϩⲥⲁϩⲛⲉ · ⲕⲁⲓ
ⲡⲉⲣ' ⲉⲩⲕ (sic) ⲉⲝⲉⲥⲧⲓ
ⲛⲁϥ · ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥ[ⲛⲁⲩ]
ϫⲉ ⲁ ⲡⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ
ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ ϯ ⲙⲡⲉ
ⲡⲛ̄ⲁ ⲁϥⲡ̄ⲧϥ ⲉⲡⲉ
ⲥⲏⲧ ϩⲓ ⲡⲉⲥ⳩ⲟⲥ ϩⲛ̄
ⲛⲉϥϭⲓϫ ⲉⲁϥϫⲟⲕⲙⲉϥ
ⲛ̄ⲉⲣⲱⲧⲉ ϩⲓ ⲏⲣⲡ̄ ⲁⲩ
ⲱ ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥⲥⲓⲕⲉ ⲛ̄

μεγάλῳ ἤχῳ ἐφώνει, ἅμα αὐτῷ τὸ ἀμήν, τὸ πνεῦμα ὁ Πέτρος τῷ κυρίῳ παρέδωκεν. ὁ δὲ Μάρκελλος, μηδὲ γνώμην τινὸς λαβών, ὃ μὴ ἐξὸν ἦν, ἰδὼν ὅτι ὁ μακάριος Πέτρος ἀπέπνευσεν, ἰδίαις χερσὶν καθελὼν αὐτὸν τοῦ σταυροῦ ἔλουσεν ἐν γάλακτι καὶ οἴνῳ καὶ κόψας

VARIAE LECTIONES.

3. 5. ⲁϥϯ ⲙ̄ⲡⲉⲡⲛ̄ⲁ ...... ⲙ̄ⲡϫⲟⲉⲓⲥ·]
A ⲛ̄ⲧⲉⲩⲛⲟⲩ ⲁ ⲡⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ ϯ ⲙ̄ⲡⲉϥⲡⲛ̄ⲁ ⲉⲛⲉϭⲓϫ ⲙ̄ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ·
C ⲁ ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ ⲡⲁⲡⲟⲥⲧⲟⲗⲟⲥ ϯ ⲙ̄ⲡⲉϥⲡⲛ̄ⲁ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲉⲓⲣⲏⲛⲏ ⲛ̄ⲧⲉ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲉⲣⲉ ⲡⲉϥⲥⲙⲟⲩ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ̄ ϣⲱⲡⲉ ⲛⲙ̄ⲙⲁⲛ ⲧⲏⲣⲉⲛ · ϣⲁ ⲉⲛⲉϩ · ϩⲁⲙⲏⲛ·

3. 4. B ⲙ̄ⲡⲉϥⲡⲛ̄ⲁ ·

5. Auf ⲙ̄ⲡϫⲟⲉⲓⲥ folgt in B noch ⲛⲥⲟⲩϯⲟⲩ ⲛ̄ⲉⲡⲉⲓⲫ.

5—7. ⲙⲁⲣⲕ[ⲉⲗⲗ]ⲟⲥ ⲇⲉ ⲉⲡϥ̄ (sic) [ϫⲓ ⲗⲁⲁⲩ] ⲛ̄ⲟⲩⲉϩⲥⲁϩⲛⲉ·]
A ⲙ. ⲇⲉ ⲙ̄ⲡⲉϥϫⲓ ⲗⲁⲁⲩ ⲛ̄ⲥⲕⲉⲯⲓⲥ ⲛ̄ⲧⲛ̄ ⲗⲁⲁⲩ·ⲟⲩⲇⲉ ⲟⲩⲉϩⲥⲁϩⲛⲉ · Hier bricht A ab; C ⲙⲁⲣⲕⲉⲗⲗⲱⲥ ⲇⲉ ⲙ̄ⲡⲉϥϫⲓ ⲗⲁⲁⲩ ⲕⲉⲗⲉⲩⲥⲓⲥ · ⲟⲩⲇⲉ ⲗⲁⲁⲩ ⲛ̄ⲟⲩⲉϩⲥⲁϩⲛⲉ ⲛ̄ⲧⲉ ⲗⲁⲁⲩ.

7—9. ⲕⲁⲓⲡⲉⲣ ⲉⲩⲕ ⲉⲝⲉⲥⲧⲓ ⲛⲁϥ·] B ⲕⲉⲡⲉⲣ ⲉⲟⲩⲕ etc. C fehlt.

9. ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥ[ⲛⲁⲩ]] B ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥⲉⲓⲙⲉ ϫⲉ

11. ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ] BC fehlt.

12. Nach ⲡⲛ̄ⲁ folgt in C noch ⲁϥϯ ⲙ̄ⲡⲉϥϩⲟⲩⲟⲓ.

12. B ⲁϥⲡ̄ⲧⲉϥ; C ⲁϥⲉⲛⲧϥ

13. BC ⲡⲉⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ.

14. Auf ⲛⲉϥϭⲓϫ folgt in C noch ⲙ̄ⲙⲓⲛ ⲙ̄ⲙⲟϥ·

14. BC ⲁϥϫⲟⲕⲙⲉϥ

15. C ⲛ̄ⲏⲣⲡ ϩⲓ ⲉⲣⲱⲧⲉ, worauf noch folgt ⲉⲩⲱ ⲛ̄ⲥϯⲛⲟⲩϥⲉ ·

16. C ⲁϥⲥⲓⲕⲉ.

Fr. 9. Rev.

mit Petrus zusammen das Amen mit lauter Stimme gesprochen hatte, gab er den Geist[103]) in die Hand des Herrn[104]). Marcellus aber hatte keinen Befehl und obgleich es ihm nicht gestattet war, nahm er, als er sah, dass der selige Petrus den Geist aufgegeben hatte, ihn mit seinen Händen vom Kreuze herunter, und wusch ihn mit Milch und Wein.

maxima uoce dixerunt amen. Marcellus itaque consilium cuiusquam petens, quod non licebat nisi petisset, ut uidit quoniam beatus Petrus deposuit spiritum, manibus suis deponens corpus illius de<lauit> (pag. 101) lacte et uino,

Then did Peter at once give up his spirit unto God; and his friend Marcellus, who was taking counsel, and who did not perceive that the blessed Peter had given up the Ghost, because he was not at hand [at the time], took him down, and wound up his body in milk and wine;

---

103) B «seinen Geist».

104) «gab er . . . . . . in die Hand des Herrn».] A «gab der selige seinen Geist in die Hände des Herrn»; C. «gab Petrus der Apostel seinen Geist auf im Frieden Gottes, sein heiliger Segen sei mit uns allen bis in Ewigkeit. Amen».

In B folgt nach «des Herrn» noch «am 5-ten Epiphi».

Fragment 10.
Avers.

ⲧⲁⲓⲟⲩ ⲛ̄ⲙ̄[ⲛⲁ ⲙ̄ⲙⲁ]
ⲥⲧⲓ[ⲭⲉ·] ϩⲓ ⲕⲉⲧⲁⲓⲟⲩ
ⲛⲙⲛⲁ ⲛ̄ϣⲁⲗ ϩⲓ ⲁⲗ
ⲗⲱⲓ̈ · ϩⲓ ⲫⲩⲗⲗⲟⲛ
ⲁϥⲧⲉϩ̄ⲥ̄ ⲡⲉϥⲥⲱ
ⲙⲁ ⲛ̄ϩⲏⲧⲟⲩ · ⲁⲩⲱ
ⲁϥⲙⲉϩ’ ⲟⲩⲛⲟϭ ⲛ̄
ⲧⲁⲉⲓⲃⲉ ⲛ̄ⲉⲃⲓⲱ ⲛ̄ⲁⲧ
[ⲧⲓⲕ]ⲟⲛ ⲉⲛⲁϣⲉ ⲥⲟⲩ
ⲛ̄ⲧϥ ⲁϥⲛⲉϫ ⲡⲉϥ
ⲥⲱⲙⲁ ⲉⲣⲟⲥ · ⲁϥⲕⲁ
ⲁϥ ϩ̄ⲙ̄ ⲡⲉϥⲙ̄ϩⲁⲁⲩ
ⲙ̄ⲙⲓⲛ ⲙ̄ⲙⲟϥ · ⲡⲉ
ⲧⲣⲟⲥ ⲇⲉ ⲁϥⲁϩⲉⲣⲁ
ⲧ̄ϥ ⲉϫ̄ⲙ̄ ⲙⲁⲣⲕⲉⲗ
ⲗⲟⲥ ⲛ̄ⲧⲉⲩϣⲏ

Χίας μνᾶς (pag. 96) πεντήκοντα, ἐσμύρνισεν[105]) αὐτοῦ τὸ λείψανον, καὶ γεμίσας μάκτραν λιθίνην τιμήματος πολλοῦ Ἀττικοῦ μέλιτος, ἐν τῷ ἰδίῳ αὐτοῦ μνημείῳ κατέθετο αὐτό· Ὁ δὲ Πέτρος Μαρκέλλῳ ἐπιστὰς[106])

VARIAE LECTIONES.

1—4. ⲛ̄ⲙ̄[ⲛⲁ ⲙ̄ⲙⲁ]ⲥⲧⲓ]ⲭⲉ·] .... ϩⲓ ⲫⲩⲗⲗⲟⲛ] B ⲛ̄ⲙ̄ⲛⲁ ⲛ̄ϣⲁⲗ ϩⲓ ⲁⲗⲗⲱⲓ ϩⲓ ⲫⲩⲗⲗⲟⲛ; C ⲛ̄ⲉⲙⲛⲁ ⲙ̄ⲙⲁⲥⲧⲓⲭⲉ · ⲙⲛ̄ ⲕⲉϫⲟⲩⲱⲧⲉ ⲛ̄ⲗⲓⲧⲣⲁ ⲛ̄ϣⲁⲗ· ϩⲓ ⲁⲗⲗⲱⲛ·ϩⲓ ⲫⲩⲗⲱⲥ ϩⲓ ⲙⲁⲗⲁⲃⲁⲑⲣⲟⲛ·

5. 6. ⲁϥⲧⲉϩ̄ⲥ̄ ⲡⲉϥⲥⲱⲙⲁ ⲛ̄ϩⲏⲧⲟⲩ·] C ⲁϥⲧⲁⲁⲩ ⲉⲛⲥⲱⲙⲁ ⲉⲧⲧⲁⲓⲏⲩ ⲙ̄ⲡⲁⲅⲓⲟⲥ ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ·

7. 8. B. ⲧⲁⲓⲃⲉ ⲛ̄ⲉⲃⲓⲱ ⲛ̄ⲁⲧⲧⲓⲕⲟⲛ; C ⲧⲁⲓⲃⲉ ⲛ̄ⲉⲃⲉⲓⲱ ⲛ̄ⲁⲧⲁⲕⲧⲱⲛ.

9. 10. C ⲥⲟⲩⲉⲛⲧϥ·

10. 11. ⲁϥⲛⲉϫ ⲡⲉϥⲥⲱⲙⲁ ⲉⲣⲟⲥ] C ⲁϥⲛⲟϫϥ (sic) ⲉϫⲙ̄ ⲡⲥⲱⲙⲁ ⲙ̄ⲡⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ·ϩⲣⲁⲓ ⲛ̄ⲧⲧⲁⲓⲃⲉ·

11. C Vor ⲁϥⲕⲁⲁϥ steht noch ⲁⲩⲱ

12. C ⲡⲉϥⲉⲙϩⲁⲁⲩ

13—16. ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ ⲇⲉ.....ⲛ̄ⲧⲉⲩϣⲏ] C Ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ ⲇⲉ ⲁϥⲟⲩⲱⲛⲁϩ ⲉⲙⲁⲣⲕⲉⲗⲗⲱⲥ (sic) ϩⲛ̄ ⲟⲩϩⲟⲣⲱⲙⲁ ⲁϥⲁϩⲉⲣⲁⲧϥ ϩⲓϫⲱϥ·

15. B ⲉϫⲛ̄

105) Vatop. ἑπτὰ καὶ σμύρνης καὶ ἀλόης καὶ φύλλου ἄλλας πεντήκοντα, ἐσμύρνισεν etc.
106) Vatop. Auf ἐπιστὰς folgt noch νυκτός.

Fr. 10. Av.

Und als er fünfzig Minen Mastix mit anderen fünfzig Minen Myrrhen und Aloë und [indischen] Blattes[107]) zerrieben hatte, salbte er seinen Leib damit [108]) und füllte eine grosse Kiste mit attischem Honig von grossem Werthe und legte seinen Leichnam hinein[109]) und stellte denselben in sein eigenes Grab hinein. Petrus aber erschien dem Marcellus bei Nacht[110]),

et murra paene pondo quinquaginta[111]) [et] implens sarchofagum et perfundens melle Attico, in suo monumento posuit. Petrus a<utem> nocte aduenit ad Marcellum

with myrrh and other spices with which he embalmed it; laid it in a long coffin of stone, then poured honey into it over the body, and buried it in his own sepulchre. But Peter appeared unto Marcellus by night,

---

107) B «50 Minen Myrrhen und Aloë und indischen Blattes»; C. «50 Minen Mastix und weiter 20 Pfund Myrrhen und Aloë und indisches Blatt und Malabathron».

108) C «Und legte sie auf den geehrten Leib des heiligen Petrus».

109) C «Und goss ihn auf den Leib des seligen Petrus in den Kasten».

110) C «Petrus aber erschien dem Marcellus in einem Gesichte und stand über ihm».

111) Der Linustext hat hier die übertriebene Angabe: (l. l. p. 20) «terensque masticae et aloës minas mille quingentas et myrrae ac folii, atque stacten cum caeteris uariis aromatibus alias minas mille quingentas, condiuit eum diligentissime».

Fragment 10.
Revers.

[ⲡⲉϫⲁϥ] ⲛⲁϥ · ϫⲉ ⲙⲁⲣ
ⲕⲉⲗⲗⲉ · ⲙ̅[ⲡⲉⲕ]ⲥⲱⲧⲙ̅
ⲉⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲉϥϫⲱ ⲙ̅
ⲙⲟⲥ ϫⲉ ⲁⲗⲱⲧⲛ̅ ϩⲁ
ⲛⲉⲧⲙⲟⲟⲩⲧ ⲛ̅ⲥⲉ
ⲧⲱⲙ̅ⲥ̅ ⲛ̅ⲛⲉⲩⲣⲉϥ
ⲙⲟⲟⲩⲧ · ⲙⲁⲣⲕⲉⲗ
ⲗⲟⲥ ϫⲉ ⲛ̅ⲧⲉⲣⲉϥ
ϫⲟⲟⲥ ϫⲉ ⲉϩⲉ [ⲡⲉ]
ϫⲉ ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ ⲛⲁϥ
ϫⲉ ⲛ̅ⲛ̅ⲕⲁ̂ ⲉⲛⲧⲁⲕ
ⲛⲟϫⲟⲩ ⲉϫⲙ̅ (sic) ⲡⲥⲱⲙ[ⲁ]
ⲉⲧⲙⲟⲟⲩⲧ ⲁⲕⲥⲟⲣ
ⲙⲟⲩ · ⲛ̅ⲧⲟⲕ ⲅⲁⲣ ⲉ
ⲧⲓ ⲉⲕⲟⲛ̅ϩ ϩⲱⲥ ⲣⲉϥ
(sic) ⲙⲟⲩⲧ

ἔλεγεν· Μάρκελλε, ἤκουσας τοῦ κυρίου λέγοντος· Ἄφετε τοὺς νεκροὺς θάπτεσθαι ὑπὸ τῶν ἰδίων νεκρῶν; Τοῦ δὲ Μαρκέλλου εἰρηκότος· Ναί, ὁ Πέτρος αὐτῷ εἶπεν· Πέπρῳ ἐκεῖνα οὐ παρέσχου, ἃ εἰς τὸν νεκρὸν αὐτοῦ ἀπώλεσας· σὺ γὰρ ζῶν ὑπάρχων ὡς νεκρὸς

VARIAE LECTIONES.

1. 2. C ⲙⲁⲣⲕⲉⲗⲗⲱⲥ
2—6. ⲙ̅[ⲡⲉⲕ] ⲥⲱⲧⲙ̅ .... ⲛ̅ⲥⲉⲧⲱⲙⲥ] C ⲉⲕϫⲱ ⲙ̅ⲙⲟⲥ ϫⲉ ⲟⲩ. Ⲙⲏ ⲙ̅ⲡⲉⲕⲥⲱⲧⲙ̅ etc.... ⲁⲗⲱⲧⲉⲛ ϩⲁ ⲛⲉⲧⲙⲟⲟⲩ ⲉⲧⲱⲙⲥ.
7. C ⲙⲁⲣⲕⲉⲗⲗⲱⲥ
8. 9. ⲛ̅ⲧⲉⲣⲉϥϫⲟⲟⲥ ϫⲉ] C ϩⲙ̅ ⲛ̅ⲧⲣⲉϥⲟⲩⲱϣⲃ̅ ϫⲉ] womit C schliesst.
9. B ⲁϩⲉ
11 B ⲛⲉⲛⲕⲁ
12. B ⲡⲁⲥⲱⲙⲁ
14—15. B ⲉⲧⲉⲓ ⲕⲟⲛϩ
15. B ⲣⲉϥⲙⲟⲟⲩⲧ

Fr. 10. Rev.

sprach zu ihm: «Marcellus, hast du den Herrn nicht also reden hören: Lasset die Todten ihre Todten begraben?»[112]) Als Marcellus ihm gesagt hatte[113]): Ja freilich! sprach Petrus zu ihm: «Die Dinge, die du auf den todten Leib gelegt hast, hast du verderbet. Denn, während du noch lebst, hast du wie ein Todter

et dixit: Marcelle, quomodo audisti uerbum: ⟨«Sine inui⟩cem mortuos sepellire?» Mar⟨cello⟩ recognitante, iterum dicit in ⟨somnio⟩ ad eum Petrus: Illa quae contu⟨listi⟩ in mortuo perdidisti.

and said to him: Hast thou not heard what God said? «Let the dead bury their dead». And when Marcellus had said — Yes, Peter then said to him: That which thou hast even now spent on the dead hast thou lost; for that thou, while living,

---

112) Vor «hast du etc.» steht in C noch: «du sagst: was?»
113) C. «Als er geantwortet hatte».

Fragment 11.
Avers.

[ⲉ]ⲕϥⲓⲡⲣⲟⲟⲩϣ ⲛ̅ⲟⲩ
[ⲣ]ⲉϥⲙⲟ[ⲟⲩⲧ] · ⲙⲁⲣⲕⲉⲗ
ⲗⲟⲥ ⲇⲉ ⲛ̅ⲧⲉⲣⲉϥⲧⲱ
ⲟⲩⲛ ϩⲁ ⲡϩⲓⲛⲏⲃ · ⲁϥ
ϫⲱ ⲙ̅ⲡϩⲟⲣⲟⲙⲁ ⲉⲛⲉ
[ⲥ]ⲛⲏⲩ · ⲛⲁï ⲉⲛⲧⲁⲩ
[ⲧ]ⲁϫⲣⲟⲟⲩ ϩⲓⲧⲙ̅ ⲡⲉ
[ⲧ]ⲣⲟⲥ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲧ[ⲡⲓⲥ]
[ⲧⲓⲥ] ⲙ̅ⲡⲉⲭ̅ⲥ̅ · ⲉⲁϥ
[ⲧ]ⲁϫⲣⲟϥ ϩⲱⲱϥ ⲛ̅ⲙⲙⲁⲩ
ϣⲁⲛⲧⲉ ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ ⲉⲓ
ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉϩⲣⲱⲙⲏ · ⲛⲉ
ⲣⲱⲛ ⲇⲉ ⲛ̅ⲧⲉⲣⲉϥⲉⲓ
ⲙⲉ ⲉⲡϩⲁⲉ ϫⲉ ⲁ ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ
ϫⲱⲕ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̅ ⲡⲃⲓⲟⲥ
ⲁϥϭⲙⲙⲁⲣⲓⲕⲉ ⲉⲡⲉ

νεκροῦ ἐπεμελήθης· ὁ δὲ Μάρκελλος διυπνισθεὶς τοῦ Πέτρου τὸν ἐμφανισμὸν τοῖς ἀδελφοῖς διηγήσατο καὶ ἦν ἅμα τοῖς ὑπὸ Πέτρου στηριχθεῖσιν τῇ εἰς τὸν Χριστὸν πίστει, στηριζόμενος καὶ αὐτὸς ἔτι μᾶλλον μέχρι τῆς ἐπιδημίας Παύλου τῆς εἰς Ῥώμην·

IX. Ὁ δὲ Νέρων γνοὺς ὕστερον τὸν Πέτρον ἀπηλλαγμένον τοῦ βίου, ἐμέμψατο

VARIAE LECTIONES.

1. B ⲉⲕϥⲓ ⲙ̅ⲡⲣⲟⲟⲩϣ
4. ϩⲁ ⲡϩⲓⲛⲏⲃ] fehlt in B.
5. B ⲙ̅ⲡϩⲟⲣⲁⲙⲁ
6. 7. B ⲛ̅ⲧⲁⲩⲧⲁϫⲣⲟⲟⲩ
9. B Auf ⲭ̅ⲥ̅ folgt noch ⲓ̅ⲥ̅
14. ⲉⲡϩⲁⲉ] fehlt in B.
16. B ⲁϥϭⲉⲛⲁⲣⲓⲕⲉ

Fr. 11. Av.

Sorge getragen um einen Todten». Als Marcellus vom Schlaf[114]) sich erhoben hatte, theilte er das Gesicht den Brüdern mit, welche durch Petrus im Glauben Christi[115]) befestigt waren, und er selbst blieb stark mit ihnen, bis Paulus nach Rom kam. Als Nero zuletzt[116]) erfuhr, dass Petrus den Lebenslauf vollendet hatte, tadelte er

Marcellus <ita>que expergefactus rettulit fratribus quomodo sibi apparuisset apostolus Christi Petrus.

XLI. Imperator uero postquam scibit Petrum mortuum, arguit

hast been occupied with death. And when Marcellus awoke he told the brethren of (pag. 8) this appearance of Peter, in order to strengthen their faith in Him who was born of the Holy Virgin Mary, to save mankind in His Father's good pleasure; and this faith was greatly increased by the coming of Paul to Rome. Afterwards, when Nero heard that Peter was dead, and the world blamed

114) «vom Schlaf» fehlt in B.
115) B «Christi Jesu».
116) «zuletzt» fehlt in B.

Fragment 11.
Revers.

πραιφεκτος αγρ[ιπ]
πας ϫε μ̅[πε]ϥϫι τ[εϥ]
γνωμη εμπατ̅ϥ̅
μοουτϥ · νεϥου
ωϣ γαρ πε εκολ[α]
ζε μ̅μοϥ ϩ̅ν̅ ουκ[ο]
λασις εςρ̅ϩουο ε
ματε · αυω ετει[μω]
ρει μ̅μοϥ ϩ̅ν̅ ο[υνοϭ]
ντιμωρια · και γαρ
ϩοεϊνε ευην εροϥ ·
ν̅τερε πετρος ϯςβ[ω]
ναυ αϥτρευσα
ϩωου εβολ μ̅μοϥ.
Ετβε παϊ α νερων
ϭων̅τ̅ · αυω αϥρ̅ ου

τὸν ἔπαρχον Ἀγρίππαν[117]), ὅτι μὴ μετὰ γνώμης αὐτοῦ ἀνηρέθη· ἐβούλετο γὰρ αὐτὸν περισσοτέρᾳ κολάσει καὶ μεῖζον τιμωρήσασθαι.[118]) καὶ γάρ τινας τῶν πρὸς χεῖρα[119]) ὁ Πέτρος μαθητεύσας ἀποστῆναι αὐτοὺς ἐποίησεν. ὡς ὀργίλως διακεῖσθαι καὶ χρόνῳ

VARIAE LECTIONES.

1. B πρεφεκτος
3. 4. εμπατϥμοουτϥ] B ν̅ϣορπ μ̅πατεϥμοουτϥ
7. εςρ̅ϩουο εματε] B εςοϣ
11. B νϩοινε
14. μ̅μοϥ] fehlt in B.
15. Ετβε παϊ α] B ϩωςϫε ετρε νερων

117) Vatop. τῷ πραιφέκτῳ Ἀγρίππᾳ.
118) Vatop. περισσοτέρᾳ κολάσει αὐτὸν κολάσαι. καὶ μείζονι τιμωρίᾳ τιμωρήσασθαι αὐτόν.
119) Vatop. Nach χεῖρα steht noch αὐτοῦ.

Fr. 11. Rev.

den Praefecten Agrippa, weil er ihn nicht um seinen Rath gefragt hatte, bevor er ihn tödtete, denn er wollte ihn mit ganz ausserordentlichen Martern quälen und mit grosser Strafe bestrafen. Denn als Petrus einige von seinen Angehörigen unterwiesen hatte, veranlasste er sie sich von ihm (Nero) abzuwenden; deshalb[120]) ward Nero zornig, und

Agrippam praefectum quod sine consilio suo fecisset. uolebat enim Petrum uariis cruciatibus perdere. etenim Nero ad manum habebat qui crediderant in Christo, qui recesserant a latere Neronis; et ualde furiebatur Nero.

the judge, Agrippa, for that it was through his counsel that he was put to death, he wished to judge him, and suffered greatly on that account; because very many people who had followed Peter's teaching of the faith, estranged themselves from Nero during many days; so that he continued wrathfully displeased with Agrippa,

120) B. «deshalb»] «so dass Nero etc.»

Cod. Borg. CXXIX.

(Guidi, l. l. p. (33)).

ⲛⲟϭ ⲛ̄ⲟⲩⲟⲉⲓϣ ⲙ̄ⲡⲉϥϣⲁϫⲉ ⲙⲛ̄ ⲁⲅⲣⲓⲡⲡⲁⲥ ⲛⲉϥϣⲓⲛⲉ ϭⲉ ⲡⲉ ⲛ̄ⲥⲁ ⲛⲉⲥⲛⲏⲩ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛ̄ⲧⲁⲩϫⲓⲥⲃⲱ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓⲧⲙ̄ ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ ϫⲉⲕⲁⲥ ⲉϥⲉⲙⲟⲟⲩⲧⲟⲩ. Ⲁⲩⲱ ⲁϥⲛⲁⲩ ⲉⲟⲩⲁ ⲛ̄ⲧⲉⲩϣⲏ ⲉϥⲙⲁⲥⲧⲓⲅⲟⲩ ⲙ̄ⲙⲟϥ ⲉϥϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ϫⲉ ⲛⲉⲣⲱⲛ ⲙⲛ̄ ϣϭⲟⲙ ⲙ̄ⲙⲟⲕ ⲧⲉⲛⲟⲩ ⲉⲧⲣⲉⲕⲙⲟⲩⲟⲩⲧ ⲛ̄ⲛϩⲙ̄ϩⲁⲗ ⲙ̄ⲡⲉⲭ̅ⲥ̅ ⲉⲕⲇⲓⲱⲕⲉⲓ ⲛ̄ⲥⲱⲟⲩ ⲥⲁϩⲱⲕ ϭⲉ ⲥⲁⲃⲟⲗ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲧⲉⲓϩⲉ ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥϣⲧⲟⲣⲧⲣ̄ ⲛ̄ϭⲓ ⲛⲉⲣⲱⲛ ⲁϥⲥⲁϩⲱϥ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̄ⲙⲙⲁⲑⲏⲧⲏⲥ ⲙ̄ⲡⲉⲭ̅ⲥ̅ ϩⲙ̄ ⲡⲉⲩⲟⲉⲓϣ ⲉⲧⲙ̄ⲙⲁⲩ ⲡⲁⲓ ⲛ̄ⲧⲁ ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ ϫⲉⲕ ⲡⲉϥⲃⲓⲟⲥ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̄ϩⲏⲧϥ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲉⲓⲣⲏⲛⲏ ⲛ̄ⲧⲉ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ϩⲁⲙⲏⲛ·

ἱκανῷ τῷ Ἀγρίππᾳ μὴ λαλῆσαι. Ἐζήτει γάρ πάντας τοὺς ὑπὸ Πέτρου μαθητευθέντας ἀδελφοὺς ἀπολέσαι. Καὶ ὁρᾷ νυκτός τινα μαστίζοντα αὐτὸν καὶ λέγοντα· Νέρων, οὐ δύνασαι νῦν τοὺς τοῦ Χριστοῦ δούλους διώκειν ἢ ἀπολλύειν· ἀπέχου οὖν τὰς χεῖρας·[121]) Καὶ οὕτως ὁ Νέρων περίφοβος γεγονὼς ἐξέστη τῶν μαθητῶν ἐκείνῳ τῷ καιρῷ, καθ' ὃν καὶ ὁ μακάριος[122]) Πέτρος τοῦ βίου ἀπηλλάγη.

---

121) Vatop. hat nach χεῖρας nach ἀπ' αὐτῶν.
122) Vatop. μακάριος fehlt.

sprach lange Zeit nicht mit Agrippa und er suchte alle Brüder, welche durch Paulus unterwiesen worden waren, damit er sie tödte. Und er sah Jemanden des Nachts, der ihn schlug und zu ihm sprach: «Nero, du kannst jetzt die Knechte Christi nicht tödten, indem du sie verfolgst. Lass ab von ihnen!» Und als Nero erschrak, liess er ab von den Jüngern Christi zu jener Zeit, als Petrus sein Leben vollendet hatte im Frieden Gottes. Amen.

quaerebat ergo (p. 103) omnes male perdere. et dum hoc cogitat, uidet angelum dei flagellantem se et dicentem sibi: Nero, audi: non potes serbos Christi persequi. abstine ergo manus tuas a seruis meis, minus ne senties si me contempseris. Sic autem Nero <ti>more accepto abstinuit manus suas a discentibus dei et Christi quo ter<mi>no Petrus arcessitus est. Pax om<ni>bus fratribus et qui legunt et qui audiunt. actus Petri apostoli explicuerunt cum pace [et Simonis]. amen.

so far even as not to speak to him. Nero, therefore, searched out all the brethren who had been taught by Peter, in order to put them to death. Then there appeared in the night a man who smote him, and said to him: Nero, thou canst not accomplish thy purpose. God forbids thee to kill them; refrain from them. And fearing this, he refrained from women for some days, when Peter, the Apostle of the Lord Jesus, died on the 18-th of the Calends of May, from now and for ever.

ERLÄUTERUNGEN:

Fragm. 1. Av. l. 10. 11. — ⲉϥⲛⲏⲩ ⲉϯ ⲙ̅ⲡⲟⲩⲁ [ⲡ]ⲟⲩⲁ ⲕⲁ[ⲧ]ⲁ ⲛⲉϥϩⲃⲏⲩⲉ · Vergl. dazu Matth. 16, 27. ⲡϣⲏⲣⲉ ⲅⲁⲣ ⲙ̅ⲡⲣⲱⲙⲉ ⲛⲏⲩ ϩⲙ̅ ⲡⲉⲟⲟⲩ ⲙ̅ⲡⲉϥⲉⲓⲱⲧ ⲙⲛ ⲛⲉϥⲁⲅⲅⲉⲗⲟⲥ ⲛ̅ϥⲧⲱⲱⲃⲉ ⲙ̅ⲡⲟⲩⲁ ⲡⲟⲩⲁ ⲕⲁⲧⲁ ⲛⲉϥϩⲃⲏⲩⲉ ·

Fragm. 1. Rev. l. 8 ff. — Zur mystischen an das Kreuz gerichteten Rede des Petrus vergl. Lipsius II, 1. p. 258 ff., wo alles Nöthige zur Erklärung gesagt ist.

Fragm. 3. Rev. l. 6. 7. — ⲉ̈ⲓⲁϣ[ⲉ] ⲛ̅ⲥⲁ ϫⲱ̈ⲓ · «indem ich mit dem Kopfe nach unten hänge». Vergl. zu dieser Kreuzigungsart Fulda, Das Kreuz und die Kreuzigung[123]) pag. 163. Es muss hier ausdrücklich bemerkt werden, dass ⲁϣⲉ — pendĕre, suspendere und pendēre — nur in unserem Martyrium und wo dasselbe sonst auf Christus bezogen oder in übertragenem biblischen Sinne gebraucht wird[124]), speciell als «ans Kreuz hängen, kreuzigen, am Kreuze hängen, ans Kreuz angeheftet sein, gekreuzigt werden» zu fassen ist[125]); sonst ist in keinem einzigen Falle, wo in den koptischen Martyrien ⲁϣⲉ gebraucht wird, von einer Kreuzigung im engeren Sinne d. h. von einem Annageln ans Kreuz oder an ein ähnliches Marterholz die Rede. Häufig wurden die Märtyrer in den verschiedensten Stellungen an ein Marterholz gebunden oder angehängt, ohne mit Nägeln daran befestigt zu werden[126]). In den koptischen Martyrien wird gewöhnlich ein Marterholz genannt, nämlich ϩⲉⲣⲙⲏⲧⲁⲣⲓⲟⲛ (sah.) und ⲉⲣⲙⲏⲧⲁⲣⲓⲟⲛ, ⲉⲣⲙⲉⲧⲁⲣⲓⲟⲛ (boheir.). Obgleich dies Wort im Koptischen häufig genug zu belegen ist, scheint es in der griech. patristischen Litteratur nur aus einer Stelle bei Athanasius[127])

---

123) Breslau, 1878.

124) Wie z. B. Gal. 5, 24. 6, 14.—Vergl. noch Amélineau, Notice sur le Papyrus gnostique Bruce, texte et traduction. Paris, 1891. (Notices et extraits des manuscrits de la Bibl. Nat. T. XXIX, 1re partie). p. 83 84: ⲛⲁ̈ⲓⲁⲧϥ ⲙⲡⲉⲛⲧⲁϥⲁϣⲧ ⲡⲕⲟⲥⲙⲟⲥ ⲁⲩⲱ ⲙⲡⲉϥⲕⲁ ⲡⲕⲟⲥⲙⲟⲥ ⲉⲁϣⲧϥ etc. «Selig ist derjenige, welcher die Welt kreuzigt und nicht zulässt, das die Welt ihn kreuzige».

125) In den kopt. Martyrien des Philippus und des Andreas, die beide leider nicht erhalten sind, muss derselbe Ausdruck gestanden haben; denn nach der arab. und äthiop. Quelle (Wüstenfeld, Synaxar zum 18. Hatur. p. 123, und zum 4. Kihak p. 154, und Malan, l. l. p. 75 und 116), wie auch in den griech. Acta Philippi in Hellade und den Acta Andreae (bei Tischendorff, Act. app. apocrypha. 90. 122. Apoc. apocr. 148) wurden diese Apostel ebenfalls gekreuzigt, Philippus sogar wie Petrus mit dem Kopfe nach unten. Lipsius (l. l. II, 2.— 49. 20.) hat den Nachweis geliefert, dass hier die Petrusacten benutzt worden sind.

126) Vergl. dazu Fulda, l. l. p. 161.

127) Sophokles, Lexicon s. v. ἑρμητάριον. Es hängt offenbar mit ἕρμα «Stütze» zusammen und entspricht dann genau dem lat. «furca». vergl. Rich, Illustr. Wörterbuch d. röm. Alterthümer s. v. № 3. Doch wird ἑρμητάριον sicher nicht unmittelbar von ἕρμα abzuleiten, sondern auf ein vorauszusetzendes lat. hermetarium zurückzuführen sein.

bekannt zu sein. In Sammanûdî's Scala[128]) wird пермєтарıoн unter Marterwerkzeugen aufgeführt und durch المهبازين erklärt, was Kircher mit «manica ferrea» wiedergiebt. Diese Bedeutung ist dann auch in die Lexica von Tattam und Parthey übergegangen, doch fügt ersterer noch die Erklärung «locus exitialis ubi captivi incarcerantur», letzterer «carcer» hinzu. Ich will hier nicht entscheiden ob єрмнтарıoн diese Bedeutungen habe, ich kann nur das Eine sagen, dass mir wenigstens kein Beispiel bekannt ist, wo die eine oder die andere dieser Bedeutungen passen würde. Im äthiopischen Synaxar entspricht einem kopt. ϩєрмнтарıoн stets ፋንባዝ፡ oder ሕንባዝ፡[129]), was sicher auf das arab. منبازين zurückzuführen ist. Das ϩєрмнтарıoн muss ein Marterholz ähnlich der römischen furca[130]) gewesen sein oder noch wahrscheinlicher aus zwei einer furca ähnlichen gabelförmigen Hölzern bestanden haben, die man in die Erde befestigte und über die dann noch ein Querholz gelegt wurde; an dieses letztere besonders wurde der Delinquent gebunden, um auf die mannigfachste Weise gemartert zu werden[131]). Auch die Stellung mit dem Kopfe nach unten findet sich erwähnt, so z. B. im Martyrium des h. Victor, wo jedoch auch nur von einem Anhängen und durchaus nicht von einem Anheften ans Holz die Rede ist: [пⲇ]oⲩⲝ ⲇє ⲁϥкє[λє]ⲩє̄ є̄ⲁϣтϥ [є̄н]ϩєрмнтар[ı]oн н̄сⲁ ⲍωϥ: «Der Dux befahl ihn ans Hermetarium mit dem Kopfe nach unten aufzuhängen». In den lateinischen Martyriologien entspricht dem ϩєрмнтарıoн gewöhnlich «equuleus, eculeus», daneben auch einfach «lignum»; an den equuleus hängen hiess «in equuleo suspendere» und ähnlich. Doch auch hier ist wiederum nie von einem Anheften ans Marterholz die Rede[132]).

Ebenso wie mit dem kopt. ⲁϣє verhält es sich mit dem äthiop. ሰቀለ፡ «aufhängen, wägen». So heisst es im Synaxar zum 5. Hamlê (= kopt. Epiphi) von Petrus: ወአዘዘ፡ ይስቅልዎ፡ ወሰአለ፡ ወአስተብቍዐ፡ ከመ፡ ይስቅልዎ፡ ቍልቍሊተ፡ «und er (Nero) befahl ihn zu kreuzigen und er (Petrus) betete und bat, dass man ihn mit dem Kopfe nach unten kreuzigen möchte». Im Synaxar zum 27. Miyâziyâ (= kopt. Pharmuthi) wird vom h. Victor gesagt ወሰቀልዎ፡ ቍልቍሊተ፡ «und sie hängten ihn mit dem Kopfe nach unten auf».

128) Bei Kircher, Lingua Aegyptiaca restituta p. 135.

129) Dillmann, Lexicon 602 und sonst häufig im Synaxar.

130) Fulda l. l. p. 254 ff.— P. Pius Strasser, Das Kreuz als Strafwerkzeug der Alten mit besonderer Rücksichtnahme auf das Kreuz Christi. Linz, 1884. p. 57. (XVIII. Programm d. k. k. Ober-Gymnasiums der Benedictiner zu Seitenstetten).

131) Budge, The Martyrdom and Miracles of S. George of Cappadocia. The Coptic Text. p. 207. Anm. 3. — Zingerle, Echte Acten h. Märtyrer des Morgenlandes. Aus dem Syr. übersetzt. Innsbruck. 1836. I. p. 46. — II p. 44. 70. 79.

132) Le Blant, Les Actes des Martyrs. (Mém. de l'Instit. de France. Acad. des Insc. et B.-L. T. XXX, 2 part.) p. 218 — 222.

Auf das Hermetarium gedenke ich bei einer anderen Gelegenheit zurückzukommen.

Zum Ausdruck ⲛ̄ⲥⲁ ϫⲱⲓ̈, ϫⲱⲕ etc. sei noch Folgendes bemerkt. ⲛ̄ⲥⲁ ϫⲱ, wörtlich «nach, hinter, gemäss dem Haupte» bedeutet «mit dem Kopfe nach unten, kopfüber, häuptlings», wie denn auch im Äthiopischen demselben ቍልቍሊተ፡ deorsum oder einem ⲛ̄ⲥⲁ ϫⲱϥ noch genauer ein ቍልቍሊተ፡ ርእሱ፡[133]) entspricht. Die entsprechenden griech. Ausdrücke sind κατὰ κεφαλήν, κατὰ κεφαλῆς, ἐπὶ τὴν κεφαλήν, ἐπὶ κεφαλῆς u. a., der lat. deorsum oder capite deorsum. Am Deutlichsten geht die Bedeutung des ⲛ̄ⲥⲁ ϫⲱ aus folgender Stelle hervor (Fragm. 3. Rev. l. 12—16), wo es mit Bezug auf die Geburt des Menschen, welcher zuerst mit dem Kopfe aus dem Mutterleibe herauskommt, heisst: ⲡϣⲟⲣⲡ ⲅⲁⲣ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ... ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥϩⲉ ⲛ̄ⲥⲁ ϫⲱϥ «denn der erste Mensch ..... als er mit dem Kopfe nach unten d. h. auf den Kopf fiel». Im Syrischen entspricht einem ⲛ̄ⲥⲁ ϫⲱϥ genau ܠܪܫܗ ܥܠ (vergl. die Beispiele bei Payne Smith, Thesaurus I, 626/27). Darnach wird auch folgende Stelle in Hoffmann's Übersetzung[134]) des syrischen Martyriums des Gīwargīs zu verbessern sein. «Gīwargīs steht auf dem Richtplatz und sucht den königlichen Commissar zu überreden» erlaube, «dass ich nach meinem Haupte (ܥܠ ܪܫܝ) gekreuzigt werde, d. h. wie Christus nackt». Zunächst frägt es sich, ob hier überhaupt von einer Kreuzigung im eigentlichen Sinne, d. h. von einem Annageln ans Kreuz oder ein anderes Marterholz die Rede ist, was aus dem Zusammenhange wenigstens nicht zu erschliessen ist; es heisst dort vielmehr, dass er ans Kreuz gebunden und dass auf ihn mit Pfeilen geschossen wurde. Ob hier auch nicht einfach irgend eine Folter oder sonst eine Art Marterholz gemeint ist, wie an den oben angeführten Stellen bei Zingerle. — Was den Ausdruck ܥܠ ܪܫܝ wörtlich «nach meinem Haupte» betrifft, so deckt sich derselbe genau mit dem kopt. ⲛ̄ⲥⲁ ϫⲱⲓ̈ d. h. «häuptlings, kopfüber» und wird ebenso wie letzteres und das ihm entsprechende äthiop. ቍልቍሊተ፡ aufzufassen sein. Der Zusatz «d. h. wie Christus nackt» ist mir unverständlich. Sollte diese Stelle nicht corrumpiert sein? Vermuthlich werden den h. Gīwargīs bei seinen Bitten dieselben Motive geleitet haben wie den Petrus, der sich für unwürdig erklärte aufrecht wie Christus gekreuzigt zu werden und daher die Henker bat, ihn mit dem Kopfe nach unten zu kreuzigen. Vergl. äthiop. Synaxar: እስመ፡ እግዚእየ፡ ኢየሱስ፡ ክርስቶስ፡ ተሰቅለ፡ ቀዊሞ፡ ወአንሰ፡ ይደልወኒ፡ ከመ፡ እሰቀል፡ ቍልቍሊተ። «mein Herr Jesus Christus ist aufrecht gekreuzigt worden, mir aber geziemt es mit dem Kopfe nach unten gekreuzigt

133) Dillmann, Lex. 413.

134) Hoffmann, Auszüge aus syrischen Akten persischer Märtyrer übers. 1880. p. 111. (Abhandl. f. d. Kunde des Morgenl. VII. № 3.)

zu werden» und Martyrium Petri et Pauli: Ὁ δὲ Πέτρος ἐλθὼν ἐπὶ τὸν σταυρὸν εἶπεν· Ἐπειδὴ κύριος ἡμῶν Ἰησοῦς Χριστὸς ἐκ τοῦ οὐρανοῦ καταβὰς ἐπὶ τῆς γῆς ὀρθῶς τῷ σταυρῷ ὑψώθη, ἐμὲ δὲ ὄντα ἀπὸ τῆς γῆς εἰς οὐρανὸν καλέσαι καταξιοῖ, ὁ σταυρός μου τὴν κεφαλὴν κατὰ γῆς ὀφείλει παγῆναι, ἵνα πρὸς οὐρανὸν κατευθύνει τοὺς πόδας μου. οὐ γάρ εἰμι ἄξιος ὡς ὁ κύριός μου σταυρωθῆναι[135]).

Fragm. 4. Rev. l. 4—8. — ϩωστε ετρεϥмееѵе енеѳ[о]оѵ · ϩωс енанoѵ[oѵ] аѵω неѳооѵ нам[е ϩ]ωс еϩенаѓаѳ[он не] «so dass er das Böse für Gutes hielt und das wahrhaft Böse für Vorzügliches». Unser Text kommt hier dem griech. und dem Linustexte viel näher, als der borgianische. Der griech. Text lautet: ὡς καλὰ τὰ μὴ καλὰ νοῆσαι καὶ ἀγαθὰ τὰ ὄντως κακά. Der Linustext hat hier: «sicut bona intellegens quae non putabantur bona et reuera benigna quae maligna aestimabantur». Der borg. Text bietet dafür: ϩωсте етреϥмееѵе енетнанoѵоѵ ϩωс еѵϩооѵ аѵω нетϩооѵ наме · ϩωс еϩ̄наѓаѳон не · «so dass er das Gute für Böses hielt und das wahrhaft Böse für Vorzügliches», was dem Vercellensis näher kommt.

Fragm. 5. Rev. l. 2—4. — еатетн̄λо евоλ ϩн̄ тетнϣр[п̄]пλанн «indem ihr aufhöret mit eurem alten Irrthum». Sonst wird in ähnlichen Verbindungen кω н̄сωϥ н̄теϥпλанн gebraucht. Vergl. die von mir angeführten Beispiele[136]).

Fragm. 7. Av. l. 1—5. — аλλа [ϯе]ѵχарıст[еı] нак п[р̄р]о ϩıтн̄ тесмн етммаѵ таї ете ϣаѵноï м̄мос ϩıтн̄ оѵка [р]ωϥ · «sondern ich danke Dir, König, mit jener Stimme, die verstanden wird durch Stillschweigen». Vergl. dazu Papyrus Bruce[137]), wo die verschiedenen Namen des «Vaters» aufgeführt werden. Da heisst es weiter ран нıм етϩм[sic]карωϥ ентаѵϣωпе тнроѵ ϩм пеıωт «alle Namen, die im Stillschweigen sind, befinden sich im Vater». Es ist hier also in ähnlicher Weise vom Namen die Rede, wie in unserem Papyrus von der Stimme. Und ferner (l. l. p. 117): пмѵстнрıон мпкарωϥ паı етϣаϫе ϩа ϩωв нıм «das Mysterium des Schweigens, welches für (?) alle Dinge spricht».

Fragm. 8. Av. l. 1—3. — н̄ток пе п[а]еıωт · [н̄]ток пе тамааѵ · «Du bist mein Vater, Du bist meine Mutter». Vergl. dazu Papyrus Bruce[138]) аѵω тоте а пλоѓос нϫнмıоѵрѓос аϥϣωпе нϭом нноѵте аѵω нϫоеıс аѵω нсωтнр аѵω нх̄р̄с аѵω нрро аѵω наѓаѳос аѵω неıωт аѵω ммааѵ · «Und da ist der Logos—der Demiurg geworden zur göttlichen Kraft, zum Herrn, zum Heiland, zum Christ, zum Könige, zum Guten, zum Vater, zur Mutter».

135) A. A. A. apocrypha I. ed. Lipsius. p. 170.
136) Bull. XXXIII, p. 556 = Mél. asiat. X. p. 146.
137) L. l. pag. 94.
138) L. l. pag. 121.

Fragm. 8. Rev. 10—15. — ⲛ̄ⲛⲉⲧⲉ ⲙ̄ⲡⲉ ⲃⲁⲗ ⲛⲁⲩ ⲉⲣⲟⲟⲩ · ⲁⲩⲱ ⲛⲉⲧⲉ ⲙ̄ⲡⲉ ⲙⲁⲁϫⲉ ⲥⲟⲧⲙⲟⲩ · ⲟⲩⲧⲉ ⲙ̄ⲡⲟⲩⲁⲗⲉ ⲉ̄ϩⲣⲁï ⲉϫⲙ̄ ⲡϩⲏⲧ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ · Vergl. dazu I. Cor. 2, 9.

Fragm. 8. Rev. 16. — *Fragm. 9. Av. 2.* — ⲉⲛⲧⲱⲃ̄ϩ̄ ϭⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲕ ⲉⲧⲃⲉ ⲛⲉⲛⲧⲁⲕⲉⲣⲏⲧ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ⲉⲧⲁⲁⲩ ⲛⲁⲛ «wir bitten Dich nun um das, was Du uns zu geben versprochen hast». Vergl. Papyrus Bruce[139]). ⲁⲩϫⲓ ⲛⲁⲩ ⲙⲡⲉⲣⲏⲧ ⲉⲛⲧⲁⲩⲉⲣⲏⲧ ⲙⲙⲟϥ ⲛⲁⲩ ϩⲓⲧⲙ ⲡⲉⲧϫⲱ ⲙⲙⲟⲥ ϫⲉ ⲡⲉⲧⲛⲁⲕⲁⲉⲓⲱⲧ ϩⲓ ⲙⲁⲁⲩ ϩⲓ ⲥⲟⲛ ϩⲓ ⲥⲱⲛⲉ ϩⲓ ⲥϩⲓⲙⲉ ϩⲓ ϣⲏⲣⲉ ϩⲓ ϩⲩⲡⲁⲣⲝⲓⲥ ⲁⲩⲱ ⲛϥϥⲓ ⲙⲡⲉϥⲥⲧⲁⲩⲣⲟⲥ ⲛϥⲟⲩⲁϩϥ ⲛ̄ⲥⲱï ϥⲛⲁϫⲓ ⲛⲛⲉⲣⲏⲧ ⲉⲛⲧⲁïⲉⲣⲏⲧ ⲙⲙⲟⲟⲩ ⲛⲁϥ· «Sie empfiengen das Versprochene, was ihnen versprochen war durch den, welcher spricht: Wer verlässt Vater, Mutter, Bruder, Schwester, Weib, Kind, Reichthum und sein Kreuz trägt und Mir nachfolgt, wird empfangen die Versprechungen, welche Ich ihm versprochen habe». Diese Stelle, die zum Theil auf Matth. 19, 29. Marc. 10, 29 beruht, ist weiter zu vergleichen mit Papyrus Bruce[140]): ⲁϫⲓⲥ ⲉⲣⲟⲛ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲛⲧⲁⲣⲛⲥⲱⲧⲙ ⲛⲁⲕ ⲁⲛⲟⲛ ⲛⲉⲛⲧⲁⲩⲟⲩⲁϩⲛ ⲛⲥⲱⲕ ϩⲙ ⲡⲉⲛϩⲏⲧ ⲧⲏⲣϥ ⲁⲛⲕⲁⲉⲓⲱⲧ ⲁⲛⲕⲁⲙⲁⲁⲩ ⲁⲛⲕ[ⲱ] ⲛⲛⲕⲁⲁⲙ ⲙⲛ ⲛⲉⲛⲉⲓⲱϩⲉ ⲁⲛⲕⲁⲕ[ⲧⲏ]ⲥⲓⲥ ⲁⲛⲕⲱ ⲛⲧⲙⲛⲧⲛⲟϭ ⲛⲣⲣⲟ ⲁⲛⲟⲩⲁϩⲛ ⲛⲥⲱⲕ «Sprich mit uns, Herr, damit wir hören! Wir sind Dir von ganzem Herzen nachgefolgt, wir haben verlassen Vater, Mutter, ...[141]) und Felder, wir haben verlassen Reichthum, wir haben die königliche Grösse verlassen und sind Dir nachgefolgt».

Fragm. 9. Rev. l. — *Fragm. 10. Av. l. 1. ff.* — ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥⲥⲓⲕⲉ ⲛ̄ⲧⲁⲓⲟⲩ ⲛ̄ⲙ[ⲛⲁ ⲙ̄ⲙⲁ]ⲥⲧⲓ[ⲭⲉ ·] ϩⲓ ⲕⲉⲧⲁⲓⲟⲩ ⲛ̄ⲙ̄ⲛ̄ⲁ ⲛ̄ϣⲁⲗ ϩⲓ ⲁⲗⲱï · ϩⲓ ⲫⲩⲗⲗⲟⲛ «und als er fünfzig Minen Mastix und ferner fünfzig Minen Myrrhen und Aloë und indischen Blattes zerstossen hatte».

Diese Angabe weicht von allen anderen ab, sowohl von denen der anderen koptischen wie von denen der griechischen und lateinischen Texte.

Zunächst ist es auffallend, dass in keinem der koptischen Texte etwas auf Chios Bezügliches steht; sollte das Χίας — wenn auch mit einer gewissen Berechtigung[142]) — nicht erst später in den griech. Text an Stelle von

139) L. l. 133.

140) L. l. pag. 84.

141) Das räthselhafte bisher nicht belegte ⲕⲁⲁⲙ, wofür der Paralleltext ϭⲱⲙ «Garten» bietet, übersetzt Amélineau mit «jardin» (?); sollte für ⲛⲛⲕⲁⲁⲙ nicht einfach ⲛⲛⲕⲁ ⲛⲓⲙ oder ⲛⲕⲁ ⲛⲓⲙ zu lesen sein, auf Grund von Matth. 19, 27. ⲁⲛⲕⲁ ⲛⲕⲁ ⲛⲓⲙ ⲛ̄ⲥⲱⲛ ⲁⲛⲟⲩⲁϩⲛ ⲛ̄ⲥⲱⲕ «wir haben alle Dinge verlassen und sind Dir nachgefolgt». Wenn auch der Paralleltext ϭⲱⲙ neben ⲉⲓⲱϩⲉ d. i. «Gärten und Felder» nennt, so kann im anderen Texte immerhin sehr gut ⲛⲕⲁ ⲛⲓⲙ und ⲉⲓⲱϩⲉ d. h. «alle Dinge und Felder, Hab und Gut» gestanden haben.

142) Plinius Nat. Hist. (ed. Detlefsen). XII, 72. «laudatissima. . . . . Chia candida» (sc. mastiche) u. XXIV, 121. — Hehn, Kulturpflanzen und Hausthiere 4. Aufl. 1883. pag. 343. — Beiläufig sei hier bemerkt, dass Mastix bis jetzt im Hieroglyphischen, wie es scheint, nicht nachzuweisen ist; das im Kyphirecepte vorkommende und von Ebers mit Mastix übersetzte Wort tešep oder nach anderer Lesung t's ist nach den Untersuchungen V. Loret's (La flore pharaonique, № 52) Laurus cinnamonum Andr.

μαστίχης getreten sein? Jedenfalls ist es nicht ausser Acht zu lassen, dass die lateinischen Texte auch nichts von Chios melden.

Was nun die Zahlenangaben betrifft, so bietet der Patmensis nur eine Zahl μνᾶς πεντήκοντα, der Codex von Vatopaedi dagegen zwei: μνᾶς ἑπτὰ καὶ .... ἄλλας πεντήκοντα; der Vercellensis (Actus Petri cum Simone) hat nur eine Zahlenangabe: murra paene pondo quinquaginta, der Linustext dagegen zwei mit den ungeheuerlichsten Zahlen: minas mille quingentas et.... alias minas mille quingentas. Dass diese letzteren übertriebenen Angaben sicher nicht die ursprünglichsten sind, liegt auf der Hand, doch glaube ich, dass neben denen unseres Papyrus gerade in ihnen der Schlüssel für die richtige Herstellung der Zahlen liegt. Das «mille» hat sich einfach durch das fast unmittelbar darauf folgende «melle»[143]) in den Text eingeschlichen; ebensowenig wird «quingentas» richtig sein, sondern nach dem Vercellensis, unserem Papyrus und den griechischen Texten in «quinquaginta» zu emendieren sein. Wichtig und entscheidend ist der Umstand, dass hier zwei ganz gleiche Zahlenangaben stehn — analog der Angabe unseres Papyrus; und wenn man von dem übertriebenen «mille» absieht und «quingentas» auf Grund der anderen Texte zu «quinquaginta» emendiert, so würde sich der Linustext hier folgendermassen gestalten: «terensque masticae et aloës minas quinquaginta et myrrae ac folii, atque stacten cum caeteris uariis aromatibus alias minas quinquaginta», was genau zu unserem Texte stimmen würde. Auf Grund des Gesagten erlaube ich mir auch für den griech. Text folgende Emendation vorzuschlagen: καὶ κόψας μαστίχης μνᾶς πεντήκοντα καὶ σμύρνης καὶ ἀλόης καὶ φύλλου ἄλλας πεντήκοντα.

Fragm. 10. Av. l. 4. — ⲫⲩⲗⲗⲟⲛ, φύλλον. Guidi[144]) bemerkt wohl mit Recht in seiner Übersetzung, dass ⲫⲩⲗⲗⲟⲛ, φύλλον hier als φύλλον ἰνδικόν zu verstehen sei. Wir haben es hier ohne Zweifel mit dem sonst μαλάβαθρον genannten Gewürz zu thun. Nach Lassen[145]) geht μαλάβαθρον auf das indische Tamâlapatra zurück, und ist nicht Betel, wie früher angenommen wurde, sondern das Blatt von Laurus cassia; dasselbe kommt nach Plinius Hist. Nat. XII, 59. auch in Syrien und Aegypten vor, das beste liefert jedoch Indien[146]). Die Araber nennen es Cadegi Indi «indisches Blatt»[147]). In C wird nun aber neben ⲫⲩⲗⲗⲟⲛ noch ⲙⲁⲗⲁ-

143) «terensque masticae et aloës minas mille quingentas et myrrae ac folii, atque stacten cum caeteris uariis aromatibus alias minas mille quingentas, condiuit eum diligentissime. melle quoque Attico nouum repleuit sarcophagum» etc.

144) Giornale etc. II pag. 35.

145) Indische Alterthumskunde, 2-te Aufl. I. pag. 332. Anm. 3.

146) L. l. pag. 333.

147) Sigismund, Die Aromata in ihrer Bedeutung für Religion, Sitten, Gebräuche etc. des Alterthums bis zu den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung. Leipzig 1884. pag. 33.

ⲃⲁⲑⲣⲟⲛ genannt. Ich glaube, dass letzteres nur als Glosse zu ⲫⲩⲗⲗⲟⲛ steht, da ⲫⲩⲗⲗⲟⲛ schwerlich Narde bedeuten kann, da dieselbe hauptsächlich aus der Wurzel und nicht aus dem Blatte von Nardostachys jatamansi gewonnen wird[148]) und νάρδος neben φύλλον genannt wird. Plutarch[149]) erwähnt τὰ θυμιάματα καὶ κινάμωμα καὶ νάρδους καὶ φύλλα[150]).

Fragm. 10, Av. 6 — 10. ⲁⲩⲱ ⲁϥⲙⲉϩ ⲟⲩⲛⲟϭ ⲛ̄ⲧⲁⲉⲓⲃⲉ ⲛ̄ⲉⲃⲓⲱ ⲛ̄ⲁⲧ-[ⲧⲓⲕ]ⲟⲛ ⲉⲛⲁϣⲉ ⲥⲟⲩⲛⲧϥ ⲁϥⲛⲉϫ ⲡⲉϥⲥⲱⲙⲁ ⲉⲣⲟⲥ «und er füllte eine grosse Kiste mit attischem Honig von grossem Werthe und legte seinen (des Petrus) Leib hinein».

Der hier erwähnte Brauch, die Leiche mit Honig zu tränken, ist nicht ohne Interesse; derselbe findet sich mehrfach bei den Alten erwähnt. z. B. Corn. Nepos: Agesilaus 8: «Eum (sc. Agesilaum) amici, quo Spartam facilius perferre possent, quod mel non habebant, cera circumfuderunt atque ita domum rettulerunt», wozu zu vergleichen ist Plinius, Nat. Hist. XXII, 108. «mellis ipsius natura talis est, ut putrescere corpora non sinat, jucundo sapore atque non aspero, aliaquam salis natura». Besonders geschätzt war der attische Honig: Plin. XXI, 57: «Mellis Attici in toto orbe summa laus existimatur».

148) L. l. pag. 32.

149) L. l. pag. 70.

150) Moralia II. 1211. Ich gebe das Citat nach der Dübner'schen Ausgabe (Paris, 1841.). Daselbst wird φύλλα durch malobathra wiedergegeben.

DAS MARTYRIUM DES PAULUS.

Das Martyrium des Paulus.

Fragment 12.

[ⲧⲙⲁⲣⲧ]ⲩⲣⲓⲁ ⲙ̄
ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ ⲡⲁⲡⲟⲥⲧⲟ
ⲗⲟⲥ:
·—·—·—·—·—·—·
ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉ ⲗⲟⲩⲕⲁⲥ ⲇⲉ
ⲉⲓ̂ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲧⲅⲁⲗⲓ̈ⲗ[ⲁⲓ]
ⲁ · ⲁⲩⲱ ⲧⲓⲧⲟⲥ ⲉⲃ[ⲟⲗ]
ϩⲛ̄ ⲇⲁⲗⲙⲁⲧⲓⲁ · ⲛⲉⲩ
ϣⲟⲟⲡ ⲡⲉ ϩⲛ̄ ϩⲣⲱⲙ[ⲏ]
ⲉⲩϭⲱϣⲧ ϩⲏⲧϥ [ⲙ̄]
ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ · ⲛⲁⲓ̈ ⲇⲉ [ⲛ̄]
ⲧⲉⲣⲉ ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ ⲛⲁⲩ
ⲉⲣⲟⲟⲩ ⲁϥⲣⲁϣⲉ [ⲉⲙⲁⲧⲉ]
ϩⲱⲥⲧⲉ ⲉⲧⲣⲉϥ[ⲙⲓⲥ]
ⲑⲟⲩ ⲛ̄ⲛⲟⲩⲙⲁ ⲛⲁϥ
ⲙ̄ⲡⲃⲟⲗ ⲛ̄ϩⲣⲱⲙⲏ
ⲡⲁⲓ̈ ⲉⲛⲉϥϣⲟⲟⲡ [ⲛ̄]
ϩⲏⲧϥ ⲡⲉ ⲙⲛ ⲛ[ⲉⲥⲛⲏⲩ]

Codex Patmensis IX. saeculi.
Jahrbb. für protest. Theologie. 12 Jahrg. 1886, pag. 97 ff.

Μαρτύριον τοῦ ἁγίου ἀποστόλου Παύλου ἐν Ῥώμῃ τῇ πρὸ θ' καλανδῶν......

Ἦσαν δὲ περιμένοντες τὸν Παῦλον ἐν τῇ Ῥώμῃ Λουκᾶς ἀπὸ Γαλλιῶν καὶ Τίτος ἀπὸ Δαλματίας. οὓς ἰδὼν ὁ Παῦλος ἐχάρη ὥστε ἔξω Ῥώμης ὅρριον μισθώσασθαι, ἐν ᾧ μετὰ τῶν ἀδελφῶν [151])

VARIAE LECTIONES.

1—3. ⲙ̄ⲡϩⲁⲅⲓⲟⲥ ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ ⲛ̄ⲁⲡⲟⲥⲧⲟⲗⲟⲥ ⲙ̄ⲡⲉⲭ̅ⲥ̅ ⲉⲁϥϫⲟⲕⲥ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ϩⲣⲱⲙⲏ ϩⲓ ⲛⲉⲣⲱⲛ ⲡ̄ⲣⲣⲟ ⲛ̄ⲥⲟⲩ†ⲟⲩ ⲛ̄ⲡⲉⲡⲉⲓⲫ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲉⲓⲣⲏⲛⲏ ⲛ̄ⲧⲉ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ϩⲁⲙⲏⲛ·

4. 5. ⲗⲟⲩⲕⲁⲥ ⲇⲉ ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥⲉⲓ etc.
5. ⲧⲅⲁⲗⲗⲁ†ⲁ
14. ⲛ̄ⲟⲩⲙⲁ
15. ⲡⲃⲟⲗ
17. In B fehlt ⲡⲉ.

151) In Vatop. folgt hier noch ἦν. καὶ

Fragment 12.

Das Martyrium Pauli des Apostels[152]).

Als Lukas aus Galilaea[153]) gekommen war und Titus aus Dalmatien, waren sie in Rom und erwarteten Paulus. Als Paulus jene nun sah, freute er sich sehr, so dass er sich ausserhalb Roms eine Wohnung miethete, in welcher er sich mit den Brüdern aufhielt

A A. A A. apocrypha pag. 105 ff.

[Passionis Pauli fragmentum].

In tempore illo cum uenisset Romam Lucas a Galilaea et Titus a Dalmatia, expectauerunt Paulum in urbe. quos cum adueniens Paulus uidisset, laetatus est ualde et conduxit sibi extra urbem horreum ubi cum his

152) «Das Martyrium Pauli des Apostels Christi, welches er erlitt zu Rom unter Nero dem Könige am 5. ten Epiphi im Frieden Gottes. Amen».

153) «Galatien».

Fragment 13.

[ⲉϥϯⲥ]ⲃⲱ [ⲙⲡ]ϣⲁϫⲉ
[ⲁϥ]ϯⲥⲟⲉ[ⲓⲧ] ⲇⲉ ⲉⲙⲁ
[ⲧⲉ] ⲁⲩⲱ ⲁϥⲟⲩⲱϩ ⲉ̄
[ⲣ]ⲟⲟⲩ ⲛ̄ϭⲓ ϩⲁϩ ⲙ̄ⲯⲩⲭⲏ
[ϩ]ⲱⲥⲧⲉ ⲉⲧⲣⲉ ⲡⲉϥⲥⲟⲓ̈ⲧ
ⲉⲓ̂ ⲉⲃⲟⲗ ϩ̄ⲛ ϩⲣⲱⲙⲏ.
ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲥⲉϯ ⲡⲉⲩⲟⲩⲟ[ⲓ]
ⲉⲣⲟϥ ⲛ̄ϭⲓ ϩⲁϩ ⲉⲧⲣⲉ[ⲩ]
ⲡⲓⲥⲧⲉⲩⲉ · ϩⲱⲥⲧⲉ
ⲉⲧⲣⲉ ⲟⲩⲛⲟϭ ⲛ̄ⲣⲁϣ[ⲉ]
ϣⲱⲡⲉ · ⲟⲩⲣⲱⲙⲉ
[ⲇ]ⲉ ⲉⲡⲉϥⲣⲁⲛ ⲡⲉ ⲡⲁ
[ⲧ]ⲣⲟⲕⲗⲟⲥ · ⲉⲡⲣⲉϥ
[ⲟ]ⲩⲱⲧϩ̄ ⲡⲉ ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲣⲟ
ⲡⲁⲓ̈ ⲁϥⲃⲱⲕ ϣⲁ ⲡⲁⲩ
[ⲗⲟⲥ] ⲙ̄ⲡⲛⲁⲩ ⲛ̄ⲣⲟⲩϩⲉ
[ⲁⲩⲱ] ⲙ̄ⲡ̄ϥϭ̄ⲙ̄ϭⲟⲙ ⲉ
[ⲃⲱⲕ] ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲧⲃⲉ ⲡ
[ⲙⲏⲏϣⲉ] ⲁⲗⲗⲁ ⲁϥϩⲙ[ⲟⲟⲥ]

ἐδίδασκε τὸν λόγον τῆς ἀληθείας· Διαβόητος δὲ ἐγένετο καὶ πολλαὶ ψυχαὶ προσετίθεντο τῷ κυρίῳ, ὡς ἦχον κατὰ τὴν Ῥώμην γενέσθαι καὶ προσεῖναι αὐτῷ πολὺ πλῆθος ἐκ τῆς Καίσαρος οἰκίας πιστεύοντας, καὶ εἶναι χαρὰν μεγάλην. Πάτροκλος δέ τις οἰνοχόος τοῦ Καίσαρος ὀψὲ πορευθεὶς εἰς τὸ ὅρριον καὶ μὴ δυνάμενος διὰ τὸν ὄχλον εἰσελθεῖν πρὸς τὸν Παῦλον,

VARIAE LECTIONES.

1—3. ergänzt nach B.
3. B ⲁⲩⲟⲩⲱϩ
4. ϩⲁϩ] B. ϩⲉⲛⲙⲏⲏϣⲉ
5. B ⲡⲉϥⲥⲟⲉⲓⲧ
15. ⲡⲁⲓ̈ ⲁϥⲃⲱⲕ] B ⲉⲁϥⲃⲱⲕ
16—19. ergänzt nach B.

Fragment 13.

und im Worte unterwies. Und er wurde sehr bekannt und es folgten ihnen viele[154]) Seelen, so dass sein Ruhm in Rom sich verbreitete und viele zu ihm kamen und glaubten, so dass es eine grosse Freude war. Ein Mann, Namens Patroclus, der Mundschenk des Königs, gieng zu Paulus in der Abendzeit und da er wegen der Menge nicht hineingehn konnte, setzte er sich

uerbum tractaret, et coepit per haec colligere multitudinem magnam · et adiciebantur ad eum animae multae, ita ut per totam urbem strepitus fieret et concursus multitudinis de domo Caesaris et credebant in domino et fiebat gaudium magnum. quidam autem pincerna Caesaris, nomine Patroclus, abiit uespera ad horreum(p. 107)et prae turba non potuit introire ad Paulum, sed cum sederet

154) B «eine Menge».

Cod. Borg. № CXXIX.
(bei Guidi, pagg. (36) ff.).

ⲉϫⲛ̄ ⲟⲩϣⲟⲩϣⲧ ⲉϥϫⲟⲥⲉ ⲉⲥⲱⲧⲙ̄ ⲉⲡϣⲁϫⲉ ⲁϥϩⲉ ⲉⲡⲉⲥⲏⲧ ϩⲱⲥⲧⲉ ⲉⲧⲣⲉϥⲙⲟⲩ ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲥⲉϫⲓⲡⲟⲩⲱ ⲛ̄ⲛⲉⲣⲱⲛ ϩⲛ̄ ⲟⲩϭⲉⲡⲏ·

ἐπὶ θυρίδος καθεσθεὶς ὑψηλῆς, ἤκουσεν αὐτοῦ διδάσκοντος τὸν λόγον τοῦ θεοῦ · Τοῦ δὲ πονηροῦ διαβόλου ζηλοῦντος τὴν ἀγάπην τῶν ἀδελφῶν, ἔπεσεν ὁ Πάτροκλος ἀπὸ τῆς θυρίδος καὶ ἀπέθανεν, ὥστε ἀναγγεῖλαι ταχέως τῷ Νέρωνι·

Ⲁ ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ ⲇⲉ ⲉⲓⲙⲉ ϩⲙ̄ ⲡⲉⲡⲛ̄ⲁ ⲡⲉϫⲁϥ ϫⲉ ⲛⲣⲱⲙⲉ ⲛⲉⲥⲛⲏⲩ ⲁ ⲡⲡⲟⲛⲏⲣⲟⲥ ϩⲉ ⲉⲙⲁ ϫⲉⲕⲁⲥ ⲉϥⲉⲡⲓⲣⲁⲍⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲛ ⲃⲱⲕ ⲉⲃⲟⲗ ⲁⲩⲱ ⲧⲉⲧⲛ̄ⲁϩⲉ ⲉⲩϩⲣ̄ϣⲓⲣⲉ ⲉⲁϥϩⲉ ⲉⲡⲉⲥⲏⲧ ⲉϥⲧⲏϣ ⲉⲙⲟⲩ ⲛⲁⲓ ⲁⲛⲓϥ ⲛⲁⲓ ⲉⲡⲉⲓⲙⲁ ⲁⲩⲱ ⲁⲩⲛ̄ⲧϥ ⲛⲁϥ·

Ὁ δὲ Παῦλος συνιδὼν τῷ πνεύματι ἔλεγε. Ἄνδρες ἀδελφοί, ἔσχεν ὁ πονηρὸς τόπον, ὅπως ὑμᾶς πειράσῃ· ὑπάγετε ἔξω καὶ εὑρήσετε παῖδα πεπτωκότα; μέλλοντα ἐκπνέειν. Ἄραντες ἐνέγκατε ὧδε πρός με · Οἱ δὲ ἀπελθόντες ἤνεγκαν·

Ⲡⲙⲏⲏϣⲉ ⲇⲉ ⲛ̄ⲧⲉⲣⲟⲩⲛⲁⲩ ⲉⲣⲟϥ ⲁⲩϣⲧⲟⲣⲧⲣ̄ ⲁⲩⲱ ⲡⲉϫⲉ ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ ϫⲉ ⲙⲁⲣⲉⲥⲟⲩⲱⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̄ϭⲓ ⲧⲉⲧⲛ̄ⲡⲓⲥⲧⲓⲥ ⲁⲙⲏⲓⲧⲛ̄ ⲧⲏⲣⲧⲛ̄ ⲣⲓⲙⲉ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ϫⲉⲕⲁⲥ ⲉⲣⲉ ⲡⲁⲓ ⲱⲛϩ ⲁⲩⲱ ⲁⲛⲟⲛ ⲛ̄ⲧⲛ̄ⲧⲙ̄ⲙⲟⲩ · Ⲁⲩⲱ ⲁⲥϣⲱⲡⲉ ⲛ̄ⲧⲉⲣⲟⲩⲁϣⲁϩⲟⲙ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲁ ⲡⲕⲟⲩⲓ ⲱⲛϩ ⲁⲩⲱ ⲁⲩⲧⲟⲩⲛⲟⲥϥ ⲁⲩϫⲟⲟⲩϥ ⲉⲡⲉϥⲙⲁ ⲙⲛ̄ ϩⲟⲓⲛⲉ ⲉⲛⲉⲃⲟⲗ ⲛⲉ ϩⲙ̄ ⲡⲏⲓ ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲣⲟ.

ἰδόντες δὲ οἱ (p. 98) ὄχλοι ἐταράχθησαν. Λέγει αὐτοῖς ὁ Παῦλος· Νῦν, ἀδελφοί, ἡ πίστις ὑμῶν φανήτω · δεῦτε πάντες, κλαύσωμεν πρὸς τὸν κύριον ἡμῶν Ἰησοῦν Χριστόν, ἵνα ζήσῃ οὗτος καὶ ἡμεῖς ἀνενόχλητοι μείνωμεν· Στεναξάντων δὲ πάντων, ἀνέλαβεν τὸ πνεῦμα ὁ παῖς· καὶ καθίσαντες αὐτὸν ἐπὶ κτήνος ἀπέπεμψαν ζῶντα μετὰ καὶ ἄλλων τῶν ὄντων ἐκ τῆς Καίσαρος οἰκίας.

Ⲡⲣⲣⲟ ⲇⲉ ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥⲥⲱⲧⲙ̄ ⲉⲧⲃⲉ ⲡ̄ⲙⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲁⲧⲣⲟⲕⲗⲟⲥ ⲁϥⲙ̄ⲕⲁϩ ⲙⲉⲛ ⲛ̄ϩⲏⲧ ⲁϥⲟⲩⲉϩⲥⲁϩⲛⲉ ⲇⲉ ⲉⲧⲣⲉ ⲕⲉⲟⲩⲁ ⲁϩⲉⲣⲁⲧϥ ⲛ̄ⲡⲉϥⲟⲩⲱⲧϩ ⲉⲡⲉϥⲙⲁ · ⲁⲩⲧⲁⲙⲟϥ ⲇⲉ ⲉⲩϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ⲛⲁϥ ϫⲉ ⲡⲣ̄ⲣⲟ ⲡⲁⲧⲣⲟⲕⲗⲟⲥ ⲟⲛϩ ⲁⲩⲱ ⲉⲓⲥ ϩⲏⲏⲧⲉ ϥⲁϩⲉⲣⲁⲧϥ ϩⲓϫⲉⲛ ⲧⲉⲧⲣⲁⲡⲉⲍⲁ ⲁⲩⲱ ⲡⲣ̄ⲣⲟ ⲁϥⲕⲉⲗⲉⲩⲉ ⲉⲧⲣⲉϥⲃⲱⲕ ⲛⲁϥ ⲉϩⲟⲩⲛ·

II. Ὁ δὲ Νέρων ἀκηκοὼς τὸν θάνατον τοῦ Πατρόκλου ἐλυπήθη σφόδρα, καὶ ὡς εἰσῆλθεν ἀπὸ τοῦ βαλανείου ἐκέλευσεν ἄλλον στῆναι ἐπὶ τοῦ οἴνου · Λεγόντων δὲ αὐτῷ ταῦτα, ἤκουσεν, ὅτι Πάτροκλος ζῇ καὶ ἕστηκεν ἐπὶ τῆς τραπέζης· καὶ εὐλαβεῖτο ὁ Καῖσαρ εἰσελθεῖν [155]).

155) Λεγόντων ....εἰσελθεῖν.] Cod. Vatop. ἀπήγγειλαν δὲ αὐτῷ οἱ παῖδες αὐτοῦ λέγοντες · Καῖσαρ, Πάτροκλος ζῇ καὶ ἕστηκεν ἐπὶ τῆς τραπέζης. καὶ ὁ Καῖσαρ ἀκούσας ὅτι Πάτροκλος ζῇ εὐλαβεῖτο καὶ οὐκ ἐβούλετο εἰσελθεῖν.

auf ein hohes Fenster um das Wort zu hören. Er fiel herunter, so dass er starb und man meldete es dem Nero eiligst.

in fenestra altiore audiretque uerbum, cecidit deorsum et mortuus est. continuo nuntiatum est Neroni.

Paulus aber wusste (es) durch den Geist und sprach: «Ihr Männer und Brüder, der Böse hat unseren Ort gefunden, damit er uns versuche. Gehet hinaus und ihr werdet einen Jüngling finden, der heruntergestürzt ist und dem es bestimmt ist zu sterben. Bringet ihn mir hierher. Und sie brachten ihn ihm.

Paulus autem cum cognouisset per spiritum sanctum sibi nuntiantem quidnam contigisset, dixit ad plebem circumstantium: Viri fratres, habuit malus locum quemadmodum nos temptaret: ite igitur foris et inuenietis puerum ex alto cecidisse et animam agentem; huc illum adferte ad me. at illi audito abierunt et confestim adduxerunt eum.

Als die Menge ihn sah, gerieth sie in Staunen und Paulus sprach: «Möge euer Glaube offenbar werden! Kommet alle und weinet zu Gott, damit dieser lebe und wir nicht sterben». Und es geschah, als sie alle seufzten, dass der Jüngling lebte und man richtete ihn auf und schickte ihn in seine Wohnung mit einigen, die aus dem Hause des Königs waren.

cum autem uidissent turbae, mirabantur de Paulo, quod nemo illi nuntiasset. et cum relatum esset quod fuerit gestum, dixit Paulus ad illos: Nunc fides uestra apparebit; uenite ergo, accedamus ad dominum Iesum Christum et deprecemur illum, ut uiuat iste puer. et cum orassent omnes, surrexit puer sanus et dimisit eum Paulus cum ceteris qui erant ex domo Caesaris.

Als der König von dem Tode des Patroclus hörte, ward er betrübt und befahl, dass ein anderer als Mundschenk an dessen Stelle trete. Man meldete ihm und sprach: «O König! Patroclus lebt. Und siehe, er befindet sich an der Tafel». Und der König befahl ihm einzutreten.

II. Caesar autem cum audisset de morte Patrocli, contristatus ualde et egrediens a balneo iussit alium stare ad calices. dixerunt autem pueri ad Caesarem: Noli contristari, Caesar: uiuit enim Patroclus et nunc adest. Caesar autem (p. 109) cum audisset uiuere Patroclum quem paulo ante mortuum audierat, expauit et nolebat eum permittere introire sibi. et cum suasum illi fuisset ab amicis plurimis, iussit illum introire.

Ⲡⲉϫⲁϥ ⲛⲁϥ ϫⲉ ⲡⲁⲧⲣⲟⲕⲗⲉ ⲕⲟⲛϩ ⲁⲩⲱ ⲡⲉϫⲁϥ ϫⲉ ⲥⲉ ϯⲟⲛϩ ⲡⲉϫⲉ ⲡⲣ̄ⲣⲟ ⲛⲁϥ ϫⲉ ⲛⲓⲙ ⲡⲉⲛⲧⲁϥⲧⲣⲉⲕⲱⲛϩ ⲛ̄ⲧⲟϥ ⲇⲉ ⲉϥϫⲏⲕ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̄ ⲡⲙⲉⲉⲩⲉ ⲛ̄ⲧⲡⲓⲥⲧⲓⲥ ⲡⲉϫⲁϥ ϫⲉ ⲡⲉⲭ̅ⲥ̅ ⲓ̅ⲥ̅ ⲡⲉ ⲡⲣ̄ⲣⲟ ⲛ̄ⲛⲁⲓⲱⲛ·

Ⲡⲉϫⲉ ⲡⲣ̄ⲣⲟ ⲛⲁϥ ϫⲉ ⲡⲉⲧⲙ̄ⲙⲁⲩ ϭⲉ ⲡⲉⲧⲧⲏϣ ⲉⲣ̄ⲣⲟ ⲉϫⲛ̄ ⲛⲁⲓⲱⲛ ⲁⲩⲱ ⲛ̄ϥⲃⲱⲗ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̄ⲙ̄ⲙⲛ̄ⲧⲉⲣⲱⲟⲩ ⲡⲉϫⲉ ⲡⲁⲧⲣⲟⲕⲗⲟⲥ ϫⲉ ⲉϩⲉ ⲛ̄ⲧⲟϥ ⲡⲉⲧⲛⲁⲃⲱⲗ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̄ⲙ̄ⲙⲛ̄ⲧⲉⲣⲱⲟⲩ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲉⲧϩⲁ ⲧⲡⲉ ⲁⲩⲱ ⲛ̄ϥϣⲱⲡⲉ ⲙⲁⲩⲁⲁϥ ⲁⲩⲱ ⲙⲛ̄ ⲗⲁⲁⲩ ⲙ̄ⲙⲛ̄ⲧⲣ̄ⲣⲟ ⲉϥⲛⲁⲡⲱⲧ ⲛ̄ⲧⲟⲟⲧϥ ⲏ ⲉϥⲛⲁⲣ̄ⲃⲟⲗ ⲉⲣⲟϥ · Ⲡⲣ̄ⲣⲟ ⲇⲉ ⲁϥϯⲁⲁⲥ ⲉϩⲟⲩⲛ ϩⲙ̄ ⲡⲉϥϩⲟ ⲉϥϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ⲛⲁϥ ϫⲉ ⲡⲁⲧⲣⲟⲕⲗⲉ ⲛ̄ⲧⲟⲕ ϩⲱⲱⲕ ⲟⲛ ⲛ̄ⲅⲣⲙⲁⲧⲟⲓ ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲣⲟ ⲉⲧⲙ̄ⲙⲁⲩ ⲛ̄ⲧⲟϥ ⲇⲉ ⲡⲉϫⲁϥ ϫⲉ ⲉϩⲉ ⲡϫⲟⲉⲓⲥ ⲅⲁⲣ ⲁϥⲧⲁⲩⲛⲟⲥⲧ ⲉⲁⲓⲙⲟⲩ·
Ⲃⲁⲣⲥⲁⲃⲃⲁⲥ ⲇⲉ ⲡⲉⲧⲉ ϣⲁⲩⲙⲟⲩⲧⲉ ⲉⲣⲟϥ ϫⲉ ⲓⲟⲩⲥⲧⲟⲥ ⲙⲛ̄ ϩⲱⲣⲓⲱⲛ ⲡⲡⲁϫϭⲟⲩⲉⲣⲏⲧⲉ ⲁⲩⲱ ⲫⲏⲧⲟⲥ ⲡⲅⲁⲗⲁⲧⲏⲥ ⲛⲁⲓ ⲉⲧϩⲁⲣⲉϩ ⲉⲡⲥⲱⲙⲁ ⲛ̄ⲛⲉⲣⲱⲛ ⲡⲉϫⲁⲩ ϫⲉ ⲁⲛⲟⲛ ⲉⲛⲟ ⲛ̄ⲙⲁⲧⲟⲓ ⲉⲡⲣ̄ⲣⲟ ⲉⲧⲙⲙⲁⲩ ϣⲁ ⲉⲛⲉϩ·
Ⲡⲣ̄ⲣⲟ ⲇⲉ ⲁϥⲟⲧⲡⲟⲩ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉϥⲃⲁⲥⲁⲛⲓⲍⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ⲕⲁⲓⲡⲉⲣ ⲉϥⲙⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ⲉⲙⲁⲧⲉ· Ⲁϥⲕⲉⲗⲉⲩⲉ ⲉⲧⲣⲉⲩϣⲓⲛⲉ ⲛ̄ⲥⲁ ⲙ̄ⲙⲁⲧⲟⲓ ⲙ̄ⲡⲛⲟϭ ⲛ̄ⲣ̄ⲣⲟ ⲡⲉⲭ̅ⲥ̅ ⲉⲁϥⲧⲉϭⲟⲩⲇⲓⲁⲧⲁⲅⲙⲁ ⲉⲃⲟⲗ ⲉⲧⲣⲉⲩϩⲉⲧⲃ̄ ⲟⲩⲟⲛ ⲛⲓⲙ ⲉⲧⲟⲩⲛⲁϩⲉ ⲉⲣⲟⲟⲩ ⲉⲩⲟ ⲛ̄ⲙⲁⲧⲟⲓ ⲙ̄ⲡⲉⲭ̅ⲥ̅ ⲓ̅ⲥ̅·
ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲧⲉⲓϩⲉ ⲁⲩⲉⲓⲛⲉ ⲙ̄ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ ⲉϥⲙⲏⲣ ⲙⲛ̄ ϩⲁϩ ⲛⲁⲓ ⲉⲛⲉⲩϭⲱϣⲧ ⲉⲣⲟϥ ⲛ̄ϭⲓ ⲟⲩⲟⲛ ⲛⲓⲙ ⲉⲧⲙⲏⲣ ⲛⲙⲙⲁϥ ϩⲱⲥⲧⲉ ⲉⲧⲣⲉ ⲡⲣ̄ⲣⲟ ⲉⲓⲙⲉ ϫⲉ ⲛ̄ⲧⲟϥ ⲡⲉⲧϩⲓϫⲛ̄ ⲙⲙⲁⲧⲟⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲉⲭ̅ⲥ̅ ⲁⲩⲱ ⲡⲉϫⲁϥ ϫⲉ ⲱ ⲡⲣⲱⲙⲉ ⲙ̄ⲡⲛⲟϭ ⲛ̄ⲣ̄ⲣⲟ ⲛ̄ⲧⲁⲩⲡⲁⲣⲁⲇⲓⲇⲟⲩ ⲙ̄ⲙⲟⲕ ⲛⲁⲓ ⲟⲩ ⲡⲉⲧⲥⲇⲟⲕⲉⲓ

Καὶ ὡς εἰσῆλθεν, λέγει αὐτῷ ὁ Καῖσαρ·[156]) Πάτροκλε, ζῇς; Ὁ δὲ ἔφη· ζῶ, Καῖσαρ · Ὁ δὲ εἶπεν · Τίς ὁ ποιήσας σὲ ζῆσαι; Ὁ δὲ παῖς φρονήματι πίστεως φερόμενος εἶπεν· Χριστὸς Ἰησοῦς ὁ βασιλεὺς τῶν αἰώνων.

Ὁ δὲ Καῖσαρ ταραχθεὶς εἶπεν · Ἐκεῖνος οὖν μέλλει βασιλεύειν τῶν αἰώνων, καὶ καταλύειν πάσας τὰς βασιλείας; Λέγει αὐτῷ Πάτροκλος. Ναί, πάσας τὰς βασιλείας[157]) καταλύει, καὶ αὐτὸς ἔσται μόνος εἰς τοὺς αἰῶνας, καὶ οὐκ ἔσται βασιλεία, ἥτις διαφεύξεται αὐτόν. Ὁ δὲ ῥαπίσας εἰς τὸ πρόσωπον αὐτὸν εἶπεν· Πάτροκλε, καὶ σὺ στρατεύῃ τῷ βασιλεῖ ἐκείνῳ; ὁ δὲ εἶπεν· Ναί, κύριε Καῖσαρ· καὶ γὰρ ἤγειρέν με τεθνηκότα.

Καὶ ὁ Βαρσαβᾶς Ἰοῦστος ὁ πλατύπους καὶ Οὐρίων ὁ Καππάδοξ καὶ Φῆστος ὁ Γαλάτης οἱ πρῶτοι τοῦ Νέρωνος εἶπον· Καὶ ἡμεῖς ἐκείνῳ στρατευόμεθα τῷ βασιλεῖ τῶν αἰώνων. Ὁ δὲ συνέκλεισεν αὐτοὺς δεινῶς βασανίσας οὓς λίαν ἐφίλει καὶ ἐκέλευσεν ζητεῖσθαι τοὺς τοῦ μεγάλου βασιλέως στρατιώτας καὶ προέθηκεν διάταγμα τοιοῦτον, πάντας τοὺς εὑρισκομένους Χριστιανοὺς καὶ στρατιώτας Ἰησοῦ[158]) ἀναιρεῖσθαι·

III. Καὶ ἐν τοῖς πολλοῖς ἄγεται καὶ ὁ Παῦλος δεδεμένος· ᾧ πάντες προσεῖχον οἱ συνδεδεμένοι· ὥστε νοῆσαι τὸν Καίσαρα, ὅτι ἐκεῖνος ἐπὶ τῶν στρατοπέδων ἐστίν· καὶ εἶπεν πρὸς αὐτὸν[159]) · Ἄνθρωπε τοῦ μεγάλου βασιλέως, ἐμοὶ δὲ δεθείς, τί σοι ἔδοξεν (p. 99) λάθρα εἰσελθεῖν εἰς τὴν Ῥωμαίων ἡγεμονίαν,

156) Καὶ ὡς εἰσῆλθεν ...... Καῖσαρ.] Cod. Vatop. μετὰ δὲ τὸ εἰσελθεῖν αὐτὸν εἶδεν τὸν Πάτροκλον καὶ ἐξ αὐτοῦ γενόμενος εἶπεν·

157) Auf βασιλείας folgt im Cod. Vatop. noch τὰς ὑπ' οὐρανόν.

158) Cod. Vatop. Χριστοῦ.

159) καὶ εἶπεν πρὸς αὐτόν ergänzt aus Cod. Vatop.

Er sprach zu ihm: «Patroclus, lebst du»? Und er sprach: «Ja, ich lebe». Und der König sprach zu ihm: «Wer hat dich leben lassen?«Und er sprach, erfüllt von dem Gedanken des Glaubens: «Christus Jesus ist's, der König der Ewigkeiten».

Und der König sprach zu ihm: «Ist es jenem bestimmt zu herrschen in Ewigkeit und aufzulösen die Reiche?» Patroclus sprach: «Jawohl, Er ist's, welcher auflösen wird alle Reiche unter dem Himmel und Er wird allein sein und keine Herrschaft wird von Ihm weichen oder sich auflösen». Der König schlug ihn ins Angesicht und sprach: «Auch du, Patroclus, bist du nicht Krieger jenes Königs?» Er sprach: «Ja, denn der Herr hat mich auferwecket, da ich starb».

Barsabas, genannt Justus und Orion der Plattfuss und Phetus der Galater, welche den Leib des Nero bewachten, sprachen: «Wir sind Krieger jenes ewigen Königs». Der König nahm sie gefangen und folterte sie, obgleich er sie sehr liebte. Er befahl die Krieger des grossen Königs Christi zu suchen und erliess einen Befehl, jedermann zu tödten, der ein Krieger Christi sei.

Und also brachten sie den Paulus gebunden mit vielen (anderen) und es schauten auf ihn alle die mit ihm gebunden waren, so dass der König erkannte, dass er über alle Krieger Christi sei und sprach zu ihm: «O Mann des grossen Königs, den man mir überantwortet

quem cum uidisset obstupuit et dixit ad eum: Quid est Patrocle, uiuis? Et ille respondit: Viuo, Caesar. Nero dicit: Quis te fecit uiuere? cui Patroclus laetus in fide dicit: Dominus Iesus Christus, rex omnium saeculorum, ipse me fecit uiuere.

Et Nero conturbatus de nomine uirtutis dicit: Quid ergo incipit iste, quem dicitis regnare in saeculis et resoluere omnia regna? Et Patroclus dixit: Quaecunque sunt sub caelo ipse tenet; solus est rex in saecula et non est aliquid regni alicuius partis sub caelo. Nero autem iratus percussit eum palma in faciem dicens: Et tu ergo militas huic regi, quem dicis? Et Patroclus dixit: Ita, domine Caesar; nam ipse me excitauit a mortuis.

Tunc Barnabas Iustus et quidam Paulus et Arion Cappadox et Festus Galata, qui erant ministri Caesaris, dixerunt Neroni: (p. 111) Et nos illi militamus, Caesari, inuicto regi. Ille autem cum audisset omnes uno sensu et uno sermone dixisse inuictum regem Iesum, reclusit omnes in carcerem, ut nimium illos torqueret quos nimium amabat; et iussit quaeri milites magni regis illius et posuit edictum, ut omnes qui inuenirentur Christi milites interficerentur.

III. Qui cum inuenti fuissent plurimi, perducti sunt ad Caesarem; inter quos et Paulus ductus est uinctus. cum uero uidisset Nero Paulum uinctum, intellexit quod ipse esset dux super milites Christi. dixit autem illi: Homo regis magni seruus, mihi autem uinctus, quid tibi uisum

нак етребеі етмнтеро нпеоршмаіос нтрекршме мматоі мпекрро евол он тамнтеро·

Паүлос же пежач мпеүмто евол тнроү же нрро оү монон евол он текепархеіа тнрекршме мматоі алла евол он тоікоүменн тнрс паі гар пентаүоүерсаоне ммоч нак етмтресте лаат нршме евол ечоүшщ ерм[атоі е]ратч мпн.... хс нток ош[шк] . . . ещшпе се р[о]на[к] нтеіое не ар[іма]тоі нач теі....

Hier bricht der Cod. Borg. CXXIX ab.

καὶ στρατολογεῖν ἐκ τῆς ἐμῆς ἐπαρχίας;

Ὁ δὲ Παῦλος πλησθεὶς πνεύματος ἁγίου ἔμπροσθεν πάντων εἶπεν· Καῖσαρ, οὐ μόνον ἐκ τῆς σῆς ἐπαρχίας στρατολογοῦμεν, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῆς οἰκουμένης πάσης. τοῦτο γὰρ διατέτακται ἡμῖν, μηδένα ἀποκλεισθῆναι θέλοντα στρατευθῆναι τῷ ἐμῷ βασιλεῖ. Ὅπερ εἰ καὶ σοὶ φίλον ἐστὶν στρατευθῆναι αὐτῷ,

οὐχ ὁ πλοῦτος ἢ τὰ νῦν ἐν τῷ βίῳ λαμπρὰ σώσει σε[160]), ἀλλ' ἐὰν ὑποπέσῃς καὶ δεηθῇς αὐτοῦ, σωθήσῃ. Μέλλει γὰρ ἐν μιᾷ ἡμέρᾳ τὸν κόσμον ἀπολλύειν· Ταῦτα δὲ ἀκούσας ὁ Καῖσαρ ἐκέλευσεν πάντας τοὺς δεδεμένους πυρὶ κατακαῆναι, τὸν δὲ Παῦλον τραχηλοκοπηθῆναι τῷ νόμῳ τῶν Ῥωμαίων· Ὁ δὲ Παῦλος ἦν μὴ σιωπῶν τὸν λόγον, ἀλλὰ κοινούμενος τῷ πραιφέκτῳ Λόγγῳ καὶ Κέστῳ τῷ κεντυρίωνι. Ἦν οὖν ἐν τῇ Ῥώμῃ ὁ Νέρων ἐνεργείᾳ τοῦ πονηροῦ πολλῶν Χριστιανῶν ἀναιρουμένων ἀκρίτως, ὥστε τοὺς Ῥωμαίους σταθέντας ἐπὶ τοῦ παλατίου βοῆσαι· Ἀρκεῖ, Καῖσαρ, οἱ γὰρ ἄνθρωποι ἡμέτεροί εἰσιν· αἴρεις τὴν Ῥωμαίων δύναμιν. Τότε ἐπαύσατο ἐπὶ τούτοις πεισθεὶς ‹καὶ ἐκέλευσε› μηδένα ἅπτεσθαι Χριστιανοῦ, μέχρις ἂν διαγνοῖ τὰ περὶ αὐτῶν.

IV. Τότε Παῦλος αὐτῷ προσηνέχθη μετὰ τὸ διάταγμα· καὶ ἐπέμενεν λέγων τοῦτον τραχηλοκοπηθῆναι. ὁ δε Παῦλος εἶπεν· Καῖσαρ, οὐ πρὸς ὀλίγον καιρὸν ἐγὼ ζῶ τῷ ἐμῷ βασιλεῖ· κἂν με τραχηλοκοπήσῃς, τοῦτο ποιήσω· ἐγερθεὶς ἐμφανήσομαί σοι, ὅτι οὐκ ἀπέθανον, ἀλλὰ ζῶ τῷ κυρίῳ μου Χριστῷ Ἰησοῦ, ὃς ἔρχεται τὴν οἰκουμένην κρῖναι. ὁ δὲ Λόγγος καὶ ὁ Κέστος λέγουσιν τῷ Παύλῳ· Πόθεν ἔχετε τὸν βασιλέα τοῦτον, ὅτι αὐτῷ πιστεύετε μὴ θέλοντες μεταβαλέσθαι ἕως θανάτου; Ὁ δὲ Παῦλος κοινωσάμενος αὐτοῖς τὸν λόγον εἶπεν· Ἄνδρες οἱ ὄντες ἐν τῇ ἀγνωσίᾳ καὶ τῇ πλάνῃ ταύτῃ, μεταβάλησθε καὶ σωθῆτε ἀπὸ τοῦ πυρὸς τοῦ ἐρχομένου ἐφ' ὅλην τὴν οἰκουμένην. οὐ γὰρ ὡς ὑμεῖς ὑπονοεῖτε βασιλεῖ ἀπὸ γῆς ἐρχομένῳ στρατευόμεθα, (p. 100) ἀλλ' ἀπ' οὐρανοῦ, ζῶντι θεῷ,

160) σε ergänzt nach Cod. Vatop.

hat, was fällt dir ein, dass du in das Römerreich kommst und Kriegsleute für deinen König wirbst aus meinem Reiche»?

Paulus sprach in Gegenwart Aller: «O König, nicht allein aus deiner Herrschaft werben wir Krieger, sondern aus der ganzen Welt, denn dies ist uns befohlen, keinen Menschen abzuweisen, der Lust hat Krieger zu sein unseres Herrn Jesu Christi».

est introire latenter in regno Romano et subtrahere milites de potestate mea?

Paulus dixit ad eum ante conspectum omnium: Caesar, non solum de tuo angulo colligimus, sed etiam de uniuerso orbe terrarum. hoc enim praeceptum est, neminem excludi a rege meo uolentem militare regi meo. quod si et tibi utile uisum fuerit credere in illum, non te paenitebit.

ceterum noli putare, quia diuitiae huius saeculi aut splendor aut gloria saluabunt te; sed si (p. 113) subiectus fueris illi et deprecatus fueris eum, saluus eris in aeternum. incipit enim una die saeculum istud uastare et noua saecula, quae nunc ab hoc mundo habet occulta, suis declarata donare. hoc cum audisset Nero, iussit omnes milites Christi exuri, qui fuerant uincti cum Paulo, ipsum autem plecti iudicauit secundum leges Romanas. Paulus uero non fuit tacens de uerbo domini quo se communicabat Longino praefecto et Egestio, certantibus ut multi Christiani interficerentur, ita ut Romani uenirent et clamarent dicentes: Sufficit, Caesar, nostri sunt homines. aufers, Caesar, uirtutem Romanam et nullus erit qui ad bellum egrediatur. Tunc iussu regis cessauit edictum, ita ut nemo auderet contingere Christianos donec maxima pars populi ad Christum conuerterentur.

Hier schliesst das Fragment der Passio Pauli.

Fragment 14.
Avers.

ⲛⲁⲓ̈ ⲉⲧ[ⲃⲉ].......[ⲁ]
ⲛⲟⲙⲓⲁ̄ ⲉ̄............
ⲡⲕⲟⲥⲙⲟⲥ ⲉⲧϥⲛⲏⲩ ⲛ̄
ⲕⲣⲓⲧⲏⲥ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲧⲡⲉ
ⲁⲩⲱ ⲛⲁⲓ̈ⲁⲧϥ ⲙ̄ⲡⲣⲱⲙⲉ
ⲉⲧⲙ̄ⲙⲁⲩ ⲉⲧⲛⲁⲡⲓⲥⲧⲉⲩⲉ
ⲉⲣⲟϥ · ϥⲛⲁⲱⲛϩ̄ ⲅⲁⲣ ϣⲁ
ⲉⲛⲉϩ · ϥⲛⲁⲉⲓ̂ ⲅⲁⲣ ⲛ̄ϥⲣ[ⲱ]
ⲕϩ̄ ⲛ̄ⲧⲟⲓⲕⲟⲩⲙⲉⲛⲏ [ϩⲛ̄ ⲟⲩ]
ⲧ̄ⲃ̄ⲃⲟ · ⲛ̄ⲧⲉⲣⲟⲩⲥⲉⲡⲥ[ⲱ]
ⲡ̄ϥ ⲇⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲛⲁⲓ̈ · ⲡⲉϫⲁⲩ
ⲛⲁϥ ϫⲉ ⲧⲛ̄ⲥⲟⲡⲥ̄ ⲙ̄ⲙ[ⲟⲕ]
ⲃⲟⲏⲑⲉⲓ ⲉⲣⲟⲛ · ⲁⲩⲱ ⲛ
ⲧⲣⲉⲛϣⲱⲡⲉ ⲉⲁⲛⲟ....
ϩⲉ ⲛ̄ⲧⲉⲓ̈ⲙⲓⲛⲉ ⲛ̄ⲑⲉ ⲉ[ⲕ]
ⲟ̄ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ⲛ̄ⲧⲟⲕ·ⲁⲩ[ⲱ ⲁⲛⲟⲛ]
ϩⲱⲱⲛ ⲧ̄ⲛⲛⲁⲕ[ⲁⲁⲕ ⲉ]
ⲃⲟⲗ. ⲡⲉϫⲉ ⲡ[ⲁⲩⲗⲟⲥ]

ὃς διὰ ταῦτα[161]) ἔρχεται κρίτης·

καὶ μακάριος ἐκεῖνος ὁ ἄνθρωπος, ὃς πιστεύει αὐτῷ καὶ ζήσεται εἰς τὸν αἰῶνα, ὅταν ἔλθῃ κατακαίων εἰς καθαρὸν τὴν οἰκουμένην. Οἱ μὲν οὖν δεηθέντες αὐτὸν εἶπον· Παρακαλοῦμέν σε, βοήθησον ἡμῖν, καὶ ἀπολύομέν σε. Ὁ δὲ ἀποκριθεὶς εἶπεν·

Revers.

[ϫⲉ ⲛ̄†ⲛⲁⲡⲱ]ⲧ ⲁⲛ ⲁⲛⲕ
[ⲛ̄]ⲧⲟⲟⲧϥ ⲙ[ⲡ]ⲉⲭ̄ⲥ̄ ⲙ
ⲡⲉⲥⲙⲟⲧ ⲛ̄ⲟⲩⲧⲣⲁⲡⲉ
ⲧⲏⲥ·ⲁⲗⲗⲁ ⲁⲛⲟⲕ [ⲡⲉ]
ⲟⲩⲉⲛⲛⲟⲙⲟⲥ ⲙ̄ⲙⲁⲧⲟⲓ̈
ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲉⲧⲟⲛϩ̄·
ⲉⲛⲉⲓ̈ⲥⲟⲟⲩⲛ ϭⲉ ⲛⲉ ϫ[ⲉ]
[†]ⲛⲁⲙⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲁⲣ̄ⲣⲟ·
ⲛⲉⲓ̈ⲛⲁⲣ̄ ⲡⲁⲓ ⲱ̄ ⲗⲟⲅⲅⲉ·
ⲙⲛ̄ ⲕⲉⲥⲧⲉ · ⲉⲡⲉⲓ ⲁⲛ[ⲟⲕ]
†ⲟⲛϩ̄ ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ·
ⲁⲩⲱ̄ ⲛ̄ⲧⲟϥ ⲡⲉ†ⲙⲉ
[ⲙ̄]ⲙⲟϥ·ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲁⲓ̈ ⲉⲓ̈ⲉ
[ⲃ]ⲱⲕ ϣⲁ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ·
[ϫⲉ]ⲕⲁⲥ ⲉⲓⲉⲉⲓ̂ ⲟⲛ ⲛ̄ⲙ
[ⲙⲁϥ] ϩⲙ̄ ⲡⲉⲟⲟⲩ ⲙ̄

Οὐκ εἰμὶ δραπέτης τοῦ Χριστοῦ ἀλλ' ἔννομος στρατιώτης θεοῦ ζῶντος · εἰ ᾔδειν ὅτι ἀποθνήσκω, ἐποίησα ἂν αὐτο, Λόγγε καὶ Κέστε· ἐπεὶ δὲ ζῶ τῷ θεῷ καὶ ἐμαυτὸν ἀγαπῶ, ὑπάγω πρὸς τὸν κύριον, ἵνα ἔλθω μετ' αὐτοῦ ἐν τῇ δόξῃ τοῦ

161) διὰ ταῦτα] Cot. Vatop. διὰ τὰς ἀνομίας τὰς γενομένας ὑπὸ τοῦ συμπάντος κόσμου, für ὑπό.... κόσμου emediert Lipsius ἐν τῷ κόσμῳ τούτῳ

Fragment 14.

L. l. pag. 37 ff.

Malan, l. l. pag. 12.

..«wegen der Sünden dieser Welt wird Er als Richter vom Himmel kommen und selig ist der Mensch, der an Ihn glaubt, denn er wird ewig leben; denn Er wird kommen zu verbrennen die Welt zu einer Läuterung». Als diese ihn baten, sprachen sie zu ihm: «Wir bitten dich, hilf uns! Und lass uns so werden wie du bist. Und wir werden dich frei lassen». Und Paulus sprach:

[Linus.] Tunc Paulus ait: O uiri fratres, quorum deus cor suo spiritu tetigit, state uiriliter in fide. nam ministri aeternae salutis aderunt a quibus baptizabimini, et bene perseuerantes in caritate domini nostri Iesu Christi salui eritis in aeternum. Longinus quoque et Megistus et Acestus secretius alloquentes apostolum dixerunt: Rogamus te, domine, fac nos adscribi in militia regis aeterni, ut possimus uenturum ignem euadere et regni perpetui participes fieri: et dimittemus te, uel quocunque potius decreueris pergere, erimus tibi itineris comites et usque ad mortem parentes. Quibus Paulus dixit:

For because of the sins of the world, He will come to judge the world; and unto all those who trust in Him will He give eternal life. And when the ministers of the Emperor heard this, they worshipped Paul, saying: So do for us, that we also be of those who shall follow that King. We let thee free to go whither thou wilt. But Paul said to them:

«Ich werde nicht fliehn vor Christus wie ein Fahnenflüchtiger, sondern ich bin ein rechtmässiger Krieger des lebendigen Gottes. Wenn ich wüsste, dass ich für meinen König sterben werde, würde ich dieses thun, o Longus und Cestus, da ich aber Gotte lebe und Er es ist, den ich liebe, so werde ich zu Gott gehn, damit ich wieder komme mit Ihm in der Herrlichkeit [Seines

Fratres mei, non sum profugus sed miles legitimus regis mei. si enim scirem quia morerer et non potius ad uitam et gloriam per hanc mortem peruenirem, non solum facerem quae rogatis, sed ego hoc a uobis deposcerem. nunc autem non in uacuum cucurri per multas passiones, nec sine causa patior. nam restat mihi corona iustitiae, quam reddet mihi cui credidi et de quo certus existo quoniam ad illum uado et cum ipso ueniam in claritate sua et

I am not afraid of your blows, as if I fled from God; yea, rather am I servant of my God, Jesus Christ, the living King. And when I make known unto you that He died, He who lives for ever, I shall have done enough to make you say to me that I shall live with my God who abides for ever. But for my part, I will do His will. I shall be gathered unto Him, and I shall dwell with Him, when He comes in the glory

Fragment 15.
Avers.

[ⲡⲉϥⲉⲓⲱⲧ · ⲁⲩⲱ ⲡⲉϫⲁⲩ]
ⲛⲁϥ·ϫⲉ ⲛ̄ⲁϣ ⲛ̄ϩⲉ ⲉⲛⲉ[ⲟⲛϩ]
ⲁⲛⲟⲛ ⲉⲩϣⲁⲛϥⲓ ⲛ̄ⲧ[ⲉⲕⲁ]
ⲡⲉ · ⲉⲧⲓ ⲇⲉ ⲛ̄ⲧⲁϥⲉ...
ⲛ̄ⲛⲁï: ⲁ ⲛⲉⲣⲱⲛ [ⲧⲛ̄]
ⲛⲉⲩ ⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲓⲟⲥ [ⲙⲛ̄]
ⲫⲉⲣⲏⲥ ⲉⲧⲣⲉⲩⲛⲁⲩ [ϫⲉ]
ⲁⲩϣⲉⲥ ⲛ̄ⲙⲁⲕϩ ⲙ̄[ⲡⲁⲩ]
ⲗⲟⲥ·ⲁⲩⲱ ⲁⲩϩⲉ ⲉⲣ[ⲟϥ]
ⲉⲧⲓ ⲉϥⲟⲛ̄ϩ · ⲁϥⲁⲙ[ⲁϩ]
ⲧⲉ ⲇⲉ ⲉⲣⲟⲟⲩ ⲡⲉϫ[ⲁϥ]
ⲛⲁⲩ · ϫⲉ ⲡⲓⲥⲧⲉ[ⲩⲉ]
ⲉⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲉⲧⲟ[ⲛ̄ϩ]
ⲡⲁï ⲉⲧⲛⲁⲧⲟⲩⲛ[ⲟⲥⲧ]
ⲁⲩⲱ ⲟⲛ ⲛⲓⲙ ⲉⲧⲡ[ⲓⲥ]
ⲧⲉⲩⲉ ⲉⲣⲟϥ · ⲛⲧ[ⲁⲩ]
ⲇⲉ ⲡⲉϫⲁⲩ ⲛⲁⲩ ⲛⲁϥ [ϫⲉ]

πατρὸς αὐτοῦ · Λέγουσιν αὐτῷ· Πῶς οὖν σοῦ τραχηλοκοπηθέντος ἡμεῖς ζήσωμεν;

V. Ἔτι δὲ αὐτῶν τοῦτο λαλούντων, πέμπει ὁ Νέρων Παρθένιον[167]) καὶ Φέρηταν ἰδεῖν εἰ ἤδη τετραχηλοκόπηται ὁ Παῦλος· καὶ εὗρον αὐτὸν ἔτι ζῶντα· ὁ δὲ προσκαλεσάμενος αὐτοὺς εἶπεν· Πιστεύσατε τῷ ζῶντι θεῷ, τῷ καὶ ἡμᾶς[163]) καὶ[164]) τοὺς πιστεύοντας αὐτῷ ἐκ νεκρῶν ἐγείροντι· Οἱ δὲ εἶπον·

Revers.

[ⲁⲛⲟⲛ] ⲣⲱ ⲉⲛ[ⲃⲱ]ⲕ ϣⲁ
[ⲛⲉ]ⲣⲱⲛ · [ϩⲟⲧ]ⲁⲛ ⲇⲉ
[ⲉ]ⲕϣⲁⲛⲙⲟⲩ ⲁⲩⲱ ⲛⲅ
ⲧⲱⲟⲩⲛ· ⲧⲟⲧⲉ ⲧⲛ̄
ⲛⲁⲡⲓⲥⲧⲉⲩⲉ ⲉⲡⲉⲕ
ⲛⲟⲩⲧⲉ · ⲗⲟⲅⲅⲟⲥ ⲇⲉ
[ⲙ]ⲛ̄ ⲕⲉⲥⲧⲟⲥ ⲉⲩⲡⲁⲣⲁ
[ⲕⲁ]ⲗⲉⲓ ⲙ̄ⲙⲟϥ ⲉⲧⲃⲉ ⲡⲉⲩ
[ⲟ]ⲩϫⲁï ⲡⲉϫⲁϥ ⲛⲁⲩ
[ⲛ̄]ϭⲓ ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ ϫⲉ ⲉⲧⲉ
[ⲧ]ⲛ̄ϣⲁⲛⲉⲓ ϩⲛ̄ ⲟⲩϭⲉⲡⲏ
[ⲉ]ⲡⲉⲓⲙⲁ · ⲉⲧⲉ ⲡⲁⲙ̄
[ϩ]ⲁⲩ ⲡⲉ · ⲧⲉⲧⲛ̄ⲛⲁ
ϩⲉ ⲣⲱⲙⲉ ⲥⲛⲁⲩ ⲉⲩ
[ϣ]ⲗⲏⲗ ⲉⲧⲉ ⲧⲓⲧⲟⲥ ⲡⲉ
[ⲙⲛ̄] ⲗⲟⲩⲕⲁⲥ · ⲁⲩⲱ ⲛⲁⲓ
[ⲛⲁ]ϯ ⲛⲏⲧⲛ̄ ⲛ̄ⲧⲉⲥ̄
[ⲫⲣⲁⲅⲓ]ⲥ ⲉⲧϩⲙ̄ ⲡϫⲟï̈ⲥ

Ὑπάγομεν ἄρτι πρὸς Νέρωνα· ὅταν δὲ ἀποθάνῃς καὶ ἀναστῇς, τότε πιστεύσομεν τῷ θεῷ σου· Τοῦ δὲ Λόγγου καὶ τοῦ Κέστου δεομένων περὶ σωτηρίας λέγει αὐτοῖς· Ταχέως ἐλθόντες ὄρθρου ὧδε ἐπὶ τὸν τάφον μου, εὑρήσετε δύο ἄνδρες προσευχομένους, Τίτον καὶ Λουκᾶν· ἐκεῖνοι ὑμῖν δώσουσιν τὴν ἐν κυρίῳ σφραγῖδα.

162) Παρθένιον] Cod. Vatop. Παρθένιόν τινα
163) καὶ ἡμᾶς] Cod. Vatop. καὶ ἐμέ
164) Auf καὶ folgt im Cod. Vatop. noch πάντας

Fragment 15.

Vaters». Sie sprachen zu ihm:] «Wie werden wir [leben,] wenn du enthauptet bist»? Während er noch dieses [sprach], schickte Nero den Parthenius und den Pherês um zu sehn, ob Paulus enthauptet worden war. Und sie fanden ihn noch lebend und er fasste sie und sprach zu ihnen: «Glaubet an den lebendigen Gott, welcher mich und jeden, der an Ihn glaubt, auferwecken wird». Sie sprachen zu ihm:

patris ac sanctorum angelorum iudicare orbem terrarum. propterea mortem istam contempno et uestram petitionem (pag. 38) ut abscedam non obaudiam neque faciam. Illi uero flentes dixerunt ei: Quid ergo acturi sumus? quomodo te punito uiuemus et ad illum in quo nos credere persuades peruenire ultra ualebimus? XIII. Et cum haec inter se loquerentur et populus multus uoces in altum ederet, misit Nero Parthenium quendam et Feritam milites, ut uiderent, si iam Paulus esset occisus. qui aduenientes reppererunt eum adhuc uiuentem et turbas diutissime alloquentem. quos Paulus ad se euocans dixit: Viri, credite in deum uiuum, qui et me et omnes, qui in eum credunt, a mortuis suscitabit. At illi respondentes dixerunt:

of His Father. And the ministers said to Paul: How then, canst thou do so, after they have cut off thy head? Canst thou, then, again return to life? But while they said these things, the Emperor sent four men to ascertain whether the ministers had cut off Paul's head, or not. And when they saw Paul alive, he said to them: Believe in God who saves from death, all those who believe in Him; seek ye everlasting life. (pag. 13) And they answered him, saying:

«Wir gehen jetzt grade zu Nero. Wenn du stirbst und auferstehst, dann werden wir an deinen Gott glauben». Longus und Cestus baten wegen ihres Heils. Und es sprach zu ihnen Paulus: «Wenn ihr in Eile an jenen Ort kommet, welcher mein Grab ist, werdet ihr zwei betende Männer antreffen, nämlich Titus und Lucas. Und diese werden euch das Siegel im Herrn geben».

Ad Caesarem prius ibimus renuntiantes, et cum perfectum fuerit pro quo missi sumus, et cum mortuus fueris et resurrexeris, tunc credemus tuo regi. tu autem explica moras quibus iussionem differs, et uade ad destinatum locum ubi sententiam merito dictatam suscipias. Paulus quoque dixit eis: Commoratione mea in carne plus uos indigetis, si credere uultis, quam ego qui ad uitam per mortem uado. sed iam pergamus exultantes in nomine domini nostri Iesu Christi[165]).

For the present thou shalt die; when we see thee rise from the dead, then will we believe. Then they also returned to the Emperor, but Augustus and Lucas were inquiring of Paul and said to him: Teach us the way of salvation. And he said to them: To-morrow morning at dawn, come ye to the grave when they let my body down into it, ye will find two men standing and praying. They are Titus and Lucas, who will teach you how you may be saved; and they will bring you to God, the true God.

165) Hier folgt die Episode mit der Plautilla, die ich fortlasse, da dieselbe in keinerlei Beziehung zu unserem Texte steht.

Fragment 16.
Avers.

[ⲧⲟⲧⲉ ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ ⲁϥⲁϩⲉ]
ⲣⲁⲧ̅[ϥ̅ . . . .
ⲙⲁⲛϣⲁ ⲁϥⲣ̅ ⲟⲩ[ⲛⲟϭ]
ⲛ̅ⲛⲁⲩ̅ ⲉϥϣⲗⲏⲗ . . . . .
ϣⲁϫⲉ ⲙ̅ⲛ̅ ⲛⲉⲛⲉⲓ[ⲟⲧⲉ]
ϩ̅ⲛ̅ ⲧⲁⲥⲡⲉ ⲙ̅ⲛ̅ⲧ̅ϩ̅ⲉ[ⲃ̂] [sic]
ⲣⲁⲓⲟⲥ ⲁⲩⲱ ⲛ̅ⲧⲉ[ⲣⲉϥ]
ⲗⲟ̂ ⲉϥϣⲗⲏⲗ · ⲁ[ϥⲥⲟⲟⲩ]
ⲧ̅ⲛ̅ ⲙ̅ⲡ̅ϥ̅ⲙ[ⲁ]ⲕ̅ϩ̅ ⲉ[ϥ]
ⲟⲩⲉϣ ⲛ̅ϣⲁϫⲉ ⲙ . . . .
ⲛⲧⲉⲣⲟⲩϥ[ⲓ] ⲇⲉ ⲛ̅[ⲧⲉϥ]
ⲁⲡⲉ ⲛ̅ⲥⲟⲩⲥⲛⲁⲩ
ⲛ̅ⲧⲱⲃⲉ ⲁⲩⲉⲣ[ⲱⲧⲉ]
ⲉⲓ̂ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̅ϩⲏⲧ[ϥ ⲁϥ]
ϫⲉϩ ⲛ̅ϣⲧⲏⲛ [ⲙ̅ⲡⲙⲁ]
ⲧⲟⲓ̈ · ⲁⲩⲱ [ⲡⲙⲁⲧⲟⲓ̈]
ⲉⲁϥϯ[ⲉⲟⲟⲩ ⲙ̅ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ]

Τότε σταθεὶς ὁ Παῦλος κατέναντι πρὸς ἀνατολὰς προσεύξατο ἐπὶ πολύ· καὶ κατὰ προσευχὴν κοινολογησάμενος ἑβραϊστὶ τοῖς πατράσιν, προέτεινεν τὸν τράχηλον μηκέτι λαλήσας. Ὁ δὲ ἀπετίναξεν αὐτοῦ τὴν κεφαλήν[166]), γάλα ἐπύτισεν εἰς τοὺς χιτῶνας τοῦ στρατιώτου· Ὁ δὲ στρατιώτης θαυμάσας ἐδόξασεν τὸν θεὸν

166) Ὁ δὲ......τὴν κεφαλήν] Vatop. ὡς δὲ ἀπετίναξεν αὐτοῦ ὁ σπεκουλάτωρ τὴν κεφαλήν

XV. Interea Longinus Megistus et Acestus dum instarent obnixius pro salute sua, inquirentes modum qualiter ad ueram uitam possent pertingere, audierunt a beato apostolo: Fratres et filii mei, mox ut ego fuero decollatus et uos ac caeteri ministri interfectionis meae a loco in quo dominus uocare dignabitur recesseritis, uiri fideles rapient et sepelient corpus (pag. 40) meum. uos autem notate locum sepulchri mei, et cras ualde diluculo illuc uenite, ibique inuenietis duos uiros orantes, Titum et Lucam: quibus dicetis qua de causa uos misi; et illi uobis dabunt signum salutis in domino. nolite igitur dubitare exequi quod uobis imperatum est, quoniam statim ut credentes sacro fonte fueritis intincti et diuinorum mysteriorum uiuificatione sacrati, ab omnibus peccatorum contagiis et ab hoc etiam quod reueremini in me perpetrato scelere incunctanter purgati eritis et super niuem dealbati, in serie Christi militum adscripti et caelestis regni efficiemini cohaeredes.

Fragm. 16. Av.

Darauf stand Paulus nach Osten [gewandt] und verbrachte lange Zeit mit Beten; er redete mit den Vätern in hebräischer Sprache. Und als er aufgehört hatte zu beten, streckte er seinen Hals aus um mit ihnen zu reden. Und als man ihn am zweiten Tybi enthauptete, gieng aus ihm Milch hervor und benetzte das Kleid des Soldaten. Der Soldat pries Gott

XVI. Et his dictis peruenit ad passionis locum: ubi ad orientem uersus tensis in caelum manibus diutissime orauit cum lacrimis hebraice et gratias egit deo. cumque patrio sermone consummasset orationem, ualedicens fratribus benedixit eos, et ligans sibi de Plautillae maforte oculos, in terram utrumque genu fixit et collum tetendit. spiculator uero bracchium in altum eleuans cum uirtute percussit et caput eius abscidit. quod postquam a corpore praecisum fuit, nomen domini Jesu Christi hebraice clara uoce personuit; statimque de corpore eius unda lactis in uestimento militis exiliuit et postea sanguis effluxit[167])

Then Paul looked towards the East amid all those who were gathered together to behold his martyrdom; and he spread his hands, and prayed a long time in Hebrew. And when he had done praying, he again conversed with the people who were in the true Word in our Lord, and many believed in him through the sweetness of his words, through the light of his countenance, and the grace that rested on him. But those two messengers also returned to the Emperor Nero, and told him everything about Paul and how they had found him talking with Cestus, and Lucas, and instructing them in the faith. Then was Nero very wroth, and he sent a valiant man whom he always kept by him, to cut S. Paul's neck at once. And when he was gone, and sword in hand, drew near, Paul bowed his holy neck and his head in silence. The executioner said nothing, but abode a long time with his neck bent, and his sword by his side, drawn out of the sheath. But his hands trembled as if they could not alight on Paul. At last he took courage, and smote and cut off Paul's head, and it fell upon the ground. (pag. 14) And there came forth from his body, blood and milk, so that the executioner gathered together his garments.

167) Hier folgt wiederum ein von der Plautilla handelnder Abschnitt, welchen ich gleichfalls wie oben fortlasse.

Fragment 16.
Revers.

. . . .
. . . . ⲡⲁⲩ
[ⲗ]ⲟⲥ · ⲁⲩⲃⲱⲕ ⲟⲛ ⲉ
[ϩ]ⲟⲩⲛ ⲁⲩⲧⲁⲙⲉ ⲡⲣ̄
[ⲣ]ⲟ ⲉⲛⲉⲛⲧⲁⲩϣⲱⲡⲉ
[ⲡ]ⲉⲧⲙ̄ⲙⲁⲩ ⲇⲉ ϩⲱⲱϥ
[ⲟ]ⲛ ⲉⲧⲓ̄ ⲉϥⲣ̄ϣⲡⲏⲣⲉ
. . ⲱ ⲉϥ . . . . ⲉⲓⲥ
[ϩ]ⲏⲛⲧ[ⲉ] . . . . ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ
[ⲁ]ϥⲉⲓ̂ ⲙ̄ⲡⲛⲁⲩ ⲛ̄ϫⲡ
[ⲡⲥ]ⲓⲧⲉ [ⲉ]ⲣⲉ ϩⲁϩ ⲛⲫⲓⲗⲟ
[ⲥ]ⲟⲫⲟⲓ · ⲁϩⲉⲣⲁⲧⲟⲩ
[ϩⲁ]ⲧⲙ̄ ⲡⲣ̄ⲣⲟ ⲙⲛ̄ ϩⲙ̄ϩ
[ⲁⲗ]ϣⲃⲏⲣ · ⲁⲩⲱ ⲡⲕ[ⲉ]
[ⲛⲧⲩ]ⲣⲓⲱⲛ ⲡⲉϫⲁϥ ϫ[ⲉ]
[ⲱ̄] ⲕⲁ[ⲓ]ⲥⲁⲣ ⲁⲕⲛⲁⲩ [ⲡⲙⲁⲧⲟⲓ]
[ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧ]ⲉ ⲁⲛⲟⲕ . . . . .
. . . . ⲧⲟ . . . . . .

τὸν δόντα Παύλῳ δόξαν τοιαύτην· καὶ ἀπελθόντες ἀπήγγειλαν τῷ Καίσαρι τὰ γεγονότα·

VI. Κἀκείνου (pag. 101) θαυμάζοντος καὶ διαποροῦντος ὥραν ἐννάτην ἑστώτων πολλῶν μετὰ τοῦ Καίσαρος φιλοσόφων καὶ τοῦ κεντυρίωνος ἦλθεν ὁ Παῦλος ἔμπροσθεν πάντων καὶ εἶπεν· Καῖσαρ, ἰδοὺ Παῦλος, ὁ τοῦ θεοῦ στρατιώτης, οὐκ ἀπέθανον, ἀλλὰ ζῶ.

Fragment 16.

[welcher] dem Paulus [solche Gnade verliehen]. Sie giengen wieder hinein und meldeten dem Könige was geschehen war. Während jener noch in Verwunderung da stand und .... siehe, da trat Paulus um die neunte Stunde ein, und viele Philosophen und Bediente standen vor dem Könige. Und der Centurion sprach: «O Caesar, siehst du, ich der Krieger Gottes . . .
. . . .
. . . .

(pag. 42) qui nimio pauore correpti gressu concito perrexerunt ad Caesarem, quae uiderant et audierant nuntiantes. XVIII. At ille cum audisset miratus est horrifice, et ingenti stupore attonitus coepit de his quae nuntiata sunt ei cum philosophis et amicis atque ministris reipublicae, seu et cum his quos habere poterat ex senatu conicere, atque confabulationis sermonem cum timore et confusione sensus habere. dumque haec inuicem mirarentur et secum quaererent, uenit Paulus circa horam nonam ianuis clausis stetitque ante Caesarem et ait: Caesar, ecce ego Paulus, regis aeterni et inuicti miles. uel nunc crede, quia non sum mortuus, sed uiuo deo meo.

And all those who were there gathered around, marvelled at the sight, and praised God who had given so great a grace unto his disciple Paul. Then the executioner returned and told Nero all that had happened; so that Nero also marvelled, and the princes who were with him trembled greatly. And at about the ninth hour of day, Paul appeared unto the Emperor, and said to him: I am the disciple of Jesus Christ that came to thy city; and I have exalted many of the people thereof. Behold I am alive, and not dead, indeed. And upon thee shall come many sore afflictions, because thou hast shed the blood of the righteous; after a few days I shall call upon thee judgements many and great, that shall not be done away. And as he had said this, he disappeared for before him; then Nero

Fragment 17.
Avers.

. . . . . ⲛ̄ⲧⲟ]ⲕ ⲇⲉ . . . . . .
[ϩⲛ̄ⲡⲉⲧⲣⲟ]ⲟⲩ ⲉⲛⲁϣⲱⲟⲩ
. . . . . ⲙⲛ̄ⲛ̄ⲥⲁ ϩⲁϩ
[ⲛ̄ϩⲟⲟⲩ] ϫⲉ ⲁⲕⲡⲱϩⲧ
[ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̄ⲛⲟⲩⲥ]ⲛⲟϥ ⲛ̄ⲇⲓⲕⲁⲓ
[ⲟⲥ·] ⲛ̄ⲧⲉⲣⲉϥ . . . . . .
[ⲁϥ]ⲟⲩⲉϩⲥⲁϩⲛ[ⲉ ⲉ̄ⲧⲣⲉⲩⲕⲱ]
[ⲉⲃⲟ]ⲗ ⲛ̄ⲛⲉⲧⲙ[ⲏⲣ · ⲡⲁⲓ]
[ⲡⲁⲧ]ⲣⲟⲕⲗⲟⲥ ⲡⲉ [ⲙⲛ̄]
. . . ⲛ̄ⲥⲁ ⲃⲁⲣⲍ[ⲁⲃⲃⲁⲥ
. . ⲟ . ⲉⲁ . ⲉϩ . . . .
. . . .
. . . .
. . . . . ⲧⲟϣ̄ⲉ̄ ⲛⲁⲩ . .
. . . . ⲁⲩⲉⲓ [ⲉ]ⲃⲟⲗ . . .
[ⲉⲡⲉϥⲧⲁ]ⲫⲟⲥ ⲁⲩϩⲉ ⲉⲡ[ⲉ]
[ⲥⲛⲁⲩ ⲛ̄ⲣ]ⲱⲙⲉ ⲉⲩϣⲗⲏ[ⲗ]
[ⲉⲣⲉ ⲡⲙ]ⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ ⲡⲁ[ⲩ]

σοὶ δὲ πολλὰ ἔσται κακά, ἀνθ' ὧν δικαίων αἷμα ἐξέχεας, οὐ μετὰ πολλὰς ἡμέρας ταύτας· Ὁ δὲ[168]) ταραχθεὶς ἐκέλευσεν λυθῆναι τοὺς δεσμίους, καὶ τὸν Πάτροκλον καὶ τοὺς περὶ τὸν Βαρσαβᾶν· Καὶ ὡς ἐτάξατο Παῦλος, ὄρθρου πορευθέντες ὁ Λόγγος καὶ ὁ κεντυρίων Κέστος μέτα φόβου προσήρχοντο τῷ τάφῳ Παύλου · ἐπιστάντες δὲ εἶδον δύο ἄνδρας προσευχομένους,

Revers.

[ⲗⲟⲥ ϩⲛ̄ ⲧⲉⲩⲙⲏⲧⲉ · ⲁⲩ]
ⲣⲑⲉ ϩⲱⲥ . . . . [ⲧⲟ]
ϣ̄ⲥ · ⲧⲓ[ⲧⲟⲥ ⲙⲛ̄ ⲗⲟⲩ]
ⲕⲁⲥ ⲉⲁⲩ . . . .
ϩⲛ̄ ⲟⲩϩⲟⲧⲉ [ⲛ̄ⲣⲱ]
ⲙⲉ ⲁⲩⲣⲁⲕ[ⲧⲟⲩ
ⲛⲁⲓ̈ ⲇⲉ ⲛ̄ⲧⲉ[ⲣⲟⲩⲕⲱ]
[ⲛ̄]ⲥⲱⲟⲩ ⲛ̄ⲥ . . . .
ⲡⲉϫⲁⲩ ⲛⲁⲩ . . . . . .
ⲛ̄ⲥⲱⲧⲙ̄ ⲁⲛ . . . .
ⲧⲏⲩ . . . .
. . . .
. . . . ϯ . . . .
. . . . . ⲉ . . . .
. . . .
ⲧ . . . . . . ⲉⲧ . . . . .
. . . . . ⲛ̄ⲟⲩⲕⲟ[ⲓⲛ]
[ⲱ]ⲛⲓⲁ ⲛ̄ⲙ̄ⲙⲏⲧⲛ̄ . . .

καὶ μέσον Παῦλον, ὥστε αὐτοὺς ἐκπλαγῆναι, τὸν δὲ Τίτον καὶ Λουκᾶν φόβῳ συσχεθέντας ἀνθρωπίνῳ εἰς φυγὴν τραπῆναι· Τῶν δὲ διωκόντων λεγόντων· Οὐ διώκομεν ὑμᾶς εἰς θάνατον ἀλλ' εἰς ζωήν, ἵνα ἡμῖν δῶτε, ὡς Παῦλος ἐνετείλατο, ὁ μεθ' ὑμῶν πρὸ μικροῦ μέσος προσευχόμενος· οἱ δὲ ταῦτα ἀκούσαντες ἐχάρησαν, καὶ ἔδωκεν αὐτοῖς τὴν ἐν κυρίῳ σφραγῖδα·

168) Ὁ δὲ ταραχθεὶς] Cod. Vatop. Ὁ δὲ Νέρων ἀκούσας καὶ ταραχθείς

Fragment 17.

du . . . . viel Böses . . . . nach vielen Tagen, denn du hast gerechtes Blut vergossen».

Als er . . . . . . , befahl er die Gefangenen frei zu lassen, nämlich Patroclus und die mit Barsabbas waren . . . . [wie] ihnen befohlen war . . . . . sie giengen zu seinem Grabe hinaus und fanden zwei betende Männer und den glückseligen

tibi autem, miser, non post multum tempus mala ineffabilia imminent et supplicium maximum, atque aeternus restat interitus pro eo quod inter caetera flagitia pessima multum sanguinem iustorum effudisti iniuste. Et haec dicens repente disparuit. Nero siquidem his auditis ultra quam dici posit timore (pag. 43) perculsus et uelut amens effectus, ignorabat quid agere potuisset. suadentibus uero amicis iussit Patroclum ac Barnabam et eos qui uincti erant cum illis soluere atque quo vellent abire. XIX. Longinus denique, Megistus et Acestus, sicut eis constituerat Paulus, primo mane uenientes ad sepulchrum eius, uiderunt duos uiros orantes

commanded that all prisoners in the prison who believed in our Lord Jesus Christ should be set free, as well as Batracus, servant of the Emperor and four others, whose names were Barsarius, Lucas, Quæstus, and Cestus. The favourites of the Emperor also went early to Paul's sepulchre. And as they drew near to it, they saw two men standing by it in great glory.

Paulus [in ihrer Mitte]. Und sie thaten, wie es ihnen vorgeschrieben war. Titus und Lucas . . . . . in menschlicher Furcht beugten sich . . . Als sie diese verlassen hatten . . . . sprachen sie zu ihnen . . . . hören . . . . eine Gemeinschaft mit euch»

et in medio eorum stantem Paulum. qui pertimescentes in uisu admirabili horruerunt et reueriti sunt accedere propius. Titus autem et Lucas in se ab extasi orationis reuersi, uidentes praefectos atque centurionem qui ministri fuerunt necis Pauli ad se properantes, humano timore subrepti in fugam uersi sunt; et Paulus euanuit ex oculis eorum. illi uero post eos clamauerunt dicentes: Non, ut suspicamini, beati dei homines, ideo uenimus, ut uos persequamur ad mortem, sed ut nos credentes per aquam baptismatis ad uitam transferatis aeternam, sicut nobis uerus doctor Paulus promisit, quem ante modicum in medio uestri stantem et orantem conspeximus.

They trembled and were seized with great fear, at the sight of the glory of Titus and Lucas; they were afraid and fled from them. And the two servants of the Emperor remembered what they had before heard of Paul, and again sought those two men in glory, and said unto them: We seek you only that ye may give us life everlasting, like Paul who was standing in the midst of you at this very hour.

Fragment 18.

ⲁⲩ . . . .
ⲧⲉ. . . . .
ϩⲙ̄ ⲡ[ⲣⲁⲛ · ⲙ̄]ⲡⲉⲛ
ϫⲟ[ⲉⲓⲥ ⲓ̄ⲥ̄·] ⲡⲁï ⲡⲉ
ⲟⲟ[ⲩ ⲛⲁ]ϥ ⲁⲩⲱ [ⲡⲉϥ]
[ⲉïⲱⲧ] ⲙⲛ̄ ⲡⲉⲡ̄ⲛ̄ⲁ
[ⲉⲧⲟⲩⲁ]ⲁⲃ ϫⲓⲛ ⲉ
[ⲛⲉϩ ϣⲁ ⲉⲛ]ⲉϩ ϩⲁⲙⲏⲛ

δοξάζοντες τὸν θεὸν καὶ πατέρα τοῦ κυρίου ἡμῶν Ἰησοῦ Χριστοῦ, ᾧ ἡ δόξα εἰς τοὺς αἰῶνας τῶν αἰώνων· ἀμήν.

. . . . .im Namen unseres Herrn Jesu, dem Ehre zukommt mit Seinem Vater und dem Heiligen Geiste. Von Ewigkeit zu Ewigkeit. Amen.

(pag. 44) Haec namque audientes ab eis Titus et Lucas steterunt cum multa laetitia et gaudio spirituali, imponentes eis mox manus et dantes signaculum sanctificationis perpetuae, sicque ieiunio usque ad uesperam percurrente baptizati sunt in nomine domini nostri Jesu Christi, cui cum patre in unitate spiritus sancti est honor et gloria, uirtus et imperium in omnia saecula saeculorum. amen.

(pag. 15) And when Titus and Lucas heard these words from them, they rejoiced greatly, and spake unto them words of doctrine and taught them. Then they believed in the Lord Jesus Christ, and received in themselves the teaching of life eternal. Amen.

Ganz unten auf der Seite ist noch in kleiner Schrift zu lesen ⲡ̄ⲙⲙⲁⲓ ⲁⲛⲟⲕ. Das Übrige unleserlich. Der Revers ist total unleserlich.

Fragment 19.

Avers.

. . . . . . ⲙ̄ⲡⲉⲓⲱⲧ
. . . . . . ⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲡⲉ
[ⲡⲉⲧⲟⲩⲁ]ⲁⲃ ⲙⲁⲩⲁⲁϥ·
. . . . .ⲡϫⲟⲉⲓⲥ
. . . . . ⲓ̄]ⲥ̄ ⲡⲉⲭ̄ⲥ̄ ⲉⲡⲉ
. . . . ⲛⲟⲩⲧⲉ
. . . . . ⲱⲧ ϩⲁⲙⲏⲛ
. . ⲁⲓⲥⲙⲟⲩ ⲉⲣⲟⲕ ⲙ̄
. ⲙⲏⲧⲉ ⲙ̄ⲙⲏⲛ ⲉ . . .
ⲥⲙⲟⲩ ⲉⲡⲉⲕⲣⲁ[ⲛ ϣⲁ]
ⲉⲛⲉϩ ⲁⲩⲱ ϣ[ⲁ ⲉⲛⲉϩ]
ⲛ̄ⲉⲛⲉϩ· [†]ⲧⲱⲃ[ϩ]
ⲙ̄ⲙⲟⲕ ⲡ[ⲁϫⲟⲉ]ⲓⲥ ϫⲉ
ⲕⲁⲥ ⲉⲕⲉϩⲁⲣⲉϩ ⲉⲣⲟ̄
[ⲉ]ⲃⲟⲗ ϩⲙ̄ ⲡⲉϩⲟⲟⲩ
. . ⲟ̄ ⲛ̄ⲁⲧⲛⲟⲃⲉ
. ⲥⲙⲁⲙⲁⲁⲧ ⲡ
. . . . . ⲛ . . . .

Revers.

. . . . . ϩⲓ
. . . ⲟϣ · ⲧ
. . ⲁⲓⲥⲙⲟⲩ

Das Übrige ist vollständig unleserlich.

. . . . des Vaters
. . . . Du allein bist heilig.
. . . . .Herr
. . . . .Jesus Christus
. . . . Gott
. . . . . . Amen
. . . . Ich preise Dich
. . . . . . .täglich, ich preise Deinen Namen von Ewigkeit zu Ewigkeit.

Ich bitte Dich, mein Herr, dass Du uns bewahren mögest an dem Tage.... sündlos

ich preise

ERLÄUTERUNGEN:

Zunächst ist hier die Überschrift zu betrachten: [ⲧⲙⲁⲣⲧ]ⲩⲣⲓⲁ ⲙ̄-ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ ⲡⲁⲡⲟⲥⲧⲟⲗⲟⲥ «das Martyrium Pauli, des Apostels». Sehr beachtenswerth ist diese einfache und kurze Überschrift ohne jede weitere Angabe des Ortes, der Regierungszeit und des Datums des Martyriums. Diese anspruchslose Einfachheit spricht schon allein für ein verhältnissmässig hohes Alter der Handschrift. Der borgianische Text giebt uns in der Überschrift als Datum des Martyriums den 5. Epiphi an, welcher Tag dem 29. Juni entspricht, also dem in allen Kirchen landläufigen Hauptfeste der beiden Apostelfürsten. Ob in unserem Papyrus in der Überschrift des Martyriums des Petrus ein Datum angegeben war, können wir nicht mehr mit Sicherheit bestimmen, vermuthlich wohl ebensowenig, wie beim Martyrium des Paulus, doch scheint ein solches an einer anderen Stelle gestanden zu haben. Es hat sich nämlich auf einem winzigen Fragmente, das seinen Schriftzügen nach zum Martyrium des Petrus gehört, Folgendes erhalten:

Avers	*Revers*
. . . . . . ⲧⲩ	ⲁ . . . . . .
. . . . . ⲥ	ⲛ . . . . . .
. . . . . ⲥⲟⲩ	ϣ . . . . . .
. . . . .ⲡⲉⲓⲫ	ⲉ . . . . . .
. . . .	ϩ̄ⲙ̄ . . . . .
. . . .	ϫ . . . . . .

Der Avers lässt folgende Ergänzungen zu. Das ⲧⲩ ist sicher ein Rest von [ⲙⲁⲣ]ⲧⲩ[ⲣⲟⲥ] oder [ⲙⲁⲣ]ⲧⲩ[ⲣⲓⲁ], das ⲥ — ein Rest von [ⲡⲉⲧⲣⲟ]ⲥ und das folgende ⲥⲟⲩ und ⲡⲉⲓⲫ kann nur zu [ⲛ̄]ⲥⲟⲩ[ϯⲟⲩ ⲛ̄ⲉ]ⲡⲉⲓⲫ ergänzt werden, d. h., am 5-ten Epiphi. Selbst aus diesen spärlichen Überresten können wir mit Bestimmtheit sagen, dass zur Zeit der Abfassung unserer Handschrift das Martyrium des Petrus auf den 5-ten Epiphi (= 29. Juni) gesetzt war. Nun finden wir aber, wie bereits bemerkt, in der Überschrift des Martyriums des Paulus gar keine Angabe des Datums, dafür aber wird im Texte selbst, da, wo die Rede von seiner Hinrichtung ist, ausdrücklich gesagt (Fragm. 16. Av. l. 11 — 13): ⲛ̄ⲧⲉⲣⲟⲩϥ[ⲓ] ϫⲉ ⲛ̄[ⲧⲉϥ]ⲁⲡⲉ ⲛ̄ⲥⲟⲩⲥⲛⲁⲩ ⲛ̄ⲧⲱⲃⲉ d. h. «als er aber am zweiten Tybi enthauptet wurde». Der 2-te Tybi entspricht dem 28. December[169]).

---

169) Malan, Original Documents of the Coptic Church. II, pag. 17. — Ludolf, Comment. ad suam Hist. Aethiopicam, p. 403.

Wir haben also in unserem Papyrus sowohl für Petrus wie für Paulus je ein besonderes Datum des Martyriums. Diese Angabe steht so gut wie vereinzelt da. Von einem gemeinsamen Martyrium der beiden Apostel weiss unsere Handschrift nichts.

Was zunächst das Datum des Petrusmartyriums (29. Juni) betrifft, so verzeichnen die ältesten Kalendarien unter demselben Folgendes:

Der römische Chronograph vom Jahre 354 erwähnt an diesem Tage ein Peter- und Paulsfest, das jedoch auf Grund der dabei genannten Consuln als Translationsfeier zu fassen ist[170]); daneben erwähnt dieselbe Quelle ein Fest der Stuhlfeier Petri zum 22. Februar; an demselben Tag findet sich im Laterculus des Polemius Silvius (vom J. 448) Folgendes: «Depositio sancti Petri et Pauli», womit der Translationstag des Römers «auf dem Wege ist zum Todestag zu werden». Die Consularfasten vom Jahre 493 machen dann aus dem Translationstage ausdrücklich einen Todestag: «Nerone II et Pisone, his coss. passi sunt Petrus et Paulus Romae». Das Carthaginense scheint die Doppelfeier zum 29. Juni gelesen zu haben[171]).

Erbes meint, dass der Chronograph vom J. 354 die Angabe von dem Tode der beiden Apostel so gut vorgefunden haben könne, als jene von der Beisetzung, und daher sei es möglich, «dass jene späte Beisetzung grade darum am 29. Juni vorgenommen wurde, weil dieser für den Todestag längst galt»[172]).

Der 29. Juni ist dann bekanntlich der Hauptgedächtnisstag, resp. Todestag der beiden Apostel in der griech., armen., syr., kopt., und abessin. Kirche geworden.

Das von unserem Papyrus gebotene Datum, der 2. Tybi (= 28. Dec.), welcher ausdrücklich als Todestag des Paulus bezeichnet wird, findet sich erwähnt in dem von Wright nach einer nitrischen Handschrift edierten [173]) und von Egli übersetzten [174]) syrischen Martyrologium vom Jahre 412. Daselbst heisst es unterm 28. December: «In der Stadt Rom, Paulus der Apostel, und Simon Kephas, das Haupt der Apostel unseres Herrn», wozu Egli [175]) sehr treffend bemerkt: «dass Paulus noch vorangeht, ist beachtenswerth». An diesem und dem vorhergehenden Tage findet sich noch in den

170) Egli, Altchristliche Studien. Martyrien und Martyrologien ältester Zeit. Zürich, 1887. pag. 56. «(Depositio) Petri in Catacumbas, et Pauli Ostense, Tusco et Basso cons». (d. h. 258 n. Chr.).

171) Vergl. zu diesen Angaben Egli l. l. p. 56.

172) «Das Alter der Gräber und Kirchen des Petrus und Paulus in Rom». Zeitschrift f. Kirchengeschichte, VII. (1884.) p. 8.

173) Journal of Sacred Literature. Oct. 1865; Jan. 1866. (citiert bei Egli, l. l. pag. 3).

174) L. l. pagg. 5 — 29.

175) L. l. pag. 6.

Kalendarien mehrerer anderen orientalischen Kirchen, der armenischen[176]) und georgischen das Gedächtniss des Petrus und Paulus, jedoch ohne weitere specielle Angabe; daneben aber auch der 29. Juni. Ferner findet sich unter dem 28. December das Gedächtniss des Petrus und Paulus bei Sophronius von Jerusalem[177]) († 639), so wie speciell dasjenige des Paulus bei Chrysostomus[178]) († 407) und Gregor von Nyssa[179]) († ca. 394). Erbes[180]) vermuthet, dass das Gedächtniss des Paulus auf dies Datum unter dogmatischem Einflusse übertragen worden sei.

Wie man sieht, ist bereits in alter Zeit keine Einigkeit über die Todestage der beiden Apostel vorhanden. Es ist ja auch bekannt, dass im 4-ten Jahrhundert sogar öffentliche Streitigkeiten über den Todestag der beiden Apostel statt fanden, wovon im Decretum Gelasii die Rede ist.

Thiel und Friedrich[181]) haben festgestellt, dass die 3 ersten des aus 5 Nummern bestehenden Decrets nicht von Gelasius I (492—496)[182]), sondern aus älterer Zeit und zwar von Damasus (366—384)[183]) stammen. Die 3. Nummer «de sedibus patriarchalibus» handelt auch von dem Todestage der beiden Apostelfürsten, wobei «die in der alten und späteren Kirche vielfach vertheidigte Meinung, dass Petrus und Paulus nicht im gleichen Jahre (uno tempore) zu Rom gemartert worden seien, für häretisch erklärt wird[184])».

Wie haben wir uns nun zu diesen Angaben zu verhalten?

Wenn wir alle diese verschiedenen Zeugnisse im Allgemeinen betrachten, so sehen wir, dass in der Tradition zwei Tage als Todestage der beiden Apostel genannt werden, der 29. Juni und der 28. December. Was das letztere Datum betrifft, so glaube ich dass wir auf Grund der Angabe unseres Papyrus, gestützt auf das syrische Martyrologium, so wie die Zeugnisse des Chrysostomus[185]) und Sophronius dasselbe speciell als Todestag des Paulus bezeichnen können; der Umstand, dass Paulus im syrischen Martyrologium,

---

176) Nilles, Kalendarium manuale utriusque ecclesiae orientalis et occidentalis. Oeniponti, 1881. — T. II., pag. 629.

177) Lipsius, Apokr. Apostelgesch. II, 1. pag. 406. Migne, Patrol. Graeca 87, III. 3356. τῇ δ' ἡμέρᾳ τῶν Γενεθλίων.

178) Egli, l. l. pag. 29—31. — Lipsius l. l. Ergänzung. pag. 45.

179) Lipsius l. l. II, 1. pag. 406. — Erbes, l. l. pag. 10.

180) L. l. pag. 10.

181) Thiel, De Decretali Gelasii Papae de recipiendis et non recipiendis libris. Braunsberg, 1866. — Friedrich, Drei unedirte Concilien aus der Merowingerzeit. Mit einem Anhang über das Decretum Gelasii. Bamberg, 1867. — Beide Werke citiert bei Hefele, Conciliengeschichte. 2-te Aufl. II. (1875). pag. 619.

182) Herzog u. Plitt, Realencyclopädie f. prot. Theologie u. Kirche. 2-te Aufl. V. pag. 29.

183) L. l. III. pag. 465.

184) Hefele, l. l. pag. 621.

185) Egli, l. l. pag. 29/30.

welches sicher dem ältesten griechisch nicht erhaltenen Kalendarium am nächsten steht[186]), an erster Stelle genannt wird, ist nicht zu unterschätzen. Den 29. Juni können wir wohl dann mit ebensolcher Sicherheit ausdrücklich als Todestag des Petrus bezeichnen; dass derselbe durch den mächtigen Einfluss der römischen Kirche und die Rolle, die Petrus in derselben spielt, die Oberhand gewann und die anderen Gedenktage in den Hintergrund treten liess, ist nicht zu verwundern. Selbstverständlich musste, als die Ansicht, dass die beiden Apostel durchaus am selben Tage das Martyrium erlitten hätten, in der Tradition feste Wurzel gefasst hatte, Paulus' Todestag mit dem des Petrus zusammenfallen, wobei natürlich der Todestag des letzteren den Ausschlag gab. Dabei blieb aber auch der Todestag des Paulus wenigstens als Gedächtnisstag desselben bestehn, zu dem man nun in umgekehrter Weise auch das Gedächtniss des Petrus hinzufügte, da die beiden nun einmal ein unzertrennliches Paar geworden waren. Überhaupt lässt sich die Tendenz wahrnehmen, das Gedächtniss der beiden Apostel immer zusammen zu feiern, selbst an den speciellen Gedächtnisstagen des einzelnen[187]).

Schliesslich musste der Gedächtnisstag des Paulus gegenüber der immer mehr und mehr um sich greifenden Bedeutung des Petrus in der Tradition so gut wie jegliche Spur einbüssen[188]).

Fragm. 12, l. 4—7. — ⲗⲟⲩⲕⲁⲥ ..... ⲉⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲧⲅⲁⲗⲓⲗⲁⲓⲁ · ⲁⲩⲱ ⲧⲓⲧⲟⲥ ⲉⲃ[ⲟⲗ] ϩⲛ̄ ⲇⲁⲗⲙⲁⲧⲓⲁ · «Lukas ..... aus Galilaea und Titus aus Dalmatien». Diese Stelle geht, wenn auch in sehr confuser Weise zurück auf 2 Tim. 4, 10 flg. Κρήσκης εἰς Γαλατίαν, Τίτος εἰς Δαλματίαν, Λουκᾶς ἐστὶ μόνος μετ' ἐμοῦ[189]). Daher ist die Lesung von B ⲧⲅⲁⲗⲁⲧⲓⲁ dem ⲧⲅⲁⲗⲓⲗⲁⲓⲁ unseres Papyrus vorzuziehn, wie denn auch der Linustext «Galatia» für «Galilaea» hat.

Fragm. 13, l. 11 ff. — Die ganze Geschichte mit dem Mundschenken Patroclus beruht auf der Geschichte von dem «Jünglinge Eutychos zu Troas, der während einer längeren Rede des Paulus einschläft, vom dritten Stock herabstürzt und todt bleibt, von dem Apostel aber wieder erweckt wird (Act. 20, 9 flg). [190]).

Fragm. 16. Av. 1—4. — [ⲧⲟⲧⲉ ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ ⲁϥⲁϩⲉ]ⲣⲁⲧ[ϥ......] ⲙⲁⲛϣⲁ ⲁϥⲣ̄ ⲟⲩ[ⲛⲟϭ] ⲛ̄ⲛⲁⲩ ⲉϥϣⲗⲏⲗ..... «Darauf stand Paulus nach Osten gewandt und verbrachte lange Zeit mit Beten». — Vergl. dazu Zoëga 224: ⲁⲥⲕⲧⲉ

186) Egli, l. l. pag. 3/4.
187) Vergl. Lipsius, Die Quellen der römischen Petrussage. pag. 106.
188) Vergl. auch Lipsius, Apokryph. Apostelgesch. II, 1. pagg. 422/423.
189) Lipsius, Quellen pag. 132.
190) Lipsius, l. l. pag. 132.

ⲡⲉϩⲟ ⲉⲡⲥⲁ ⲛⲧⲁⲛⲁⲧⲟⲗⲏ ⲁⲥϣⲗⲏⲗ ⲉⲥϫⲱ ⲙⲙⲟⲥ etc. «Sie wandte ihr Gesicht nach Osten und betete, indem sie sprach» etc.

Mart. S. Epimachi[191]): ⲁⲩⲱ ⲁϥⲁϩⲉⲣⲁⲧϥ ⲁϥϣⲗⲏⲗ ⲉⲡⲥⲁ ⲛ̄ⲧⲁⲛⲁⲧⲟⲗⲏ. «Er stand und betete nach Osten gewandt».

Mart. SS. Pirôu et Athom[192]): ⲁⲩⲟϩⲓⲉ̄ⲣⲁⲧⲟⲩ ⲁⲩϯ ⲙ̄ⲡⲟⲩϩⲟ ⲥⲁⲡⲥⲁ ⲛ̄ϯⲁ̄ⲛⲁⲧⲟⲗⲏ ⲁⲩⲫⲱⲣϣ ⲛ̄ⲛⲟⲩϫⲓϫ ⲉⲃⲟⲗ ⲁⲩⲧⲱⲃϩ ⲉⲩϫⲱ ⲙ̄ⲙⲟⲥ «Sie standen und wandten ihr Gesicht nach Osten, breiteten ihre Hände aus und beteten, indem sie sprachen» etc.

In allen hier angeführten Fällen sehen wir die Christen beim Gebete sich nach Osten wenden. Obgleich die ältesten Christen sich beim Gebete überhaupt nach keiner bestimmten Himmelsrichtung wandten, sondern wie die Juden nach Jerusalem[193]) so musste doch für einen grossen Theil derselben Jerusalem ostwärts zu liegen kommen. So erklärt es sich auch, wenn es in den oben angeführten Beispielen heisst, dass die Christen sich nach Osten wenden, da sie sich in Gegenden befinden, die westwärts von Jerusalem liegen. Interessant ist es aber, dass in den Martyrien mehrere Male — im Gegensatze zum Osten — der Westen als die Richtung genannt wird, wohin man beim Gebet sein Gesicht wandte. Dasselbe findet sich in einer Vorschrift des Diocletianus. Diocletianus verlangt von den Christen, dass sie beim Gebete ihr Gesicht nach Westen wenden sollen.

So heisst es im Martyrium des Didymus[194]): ⲛ̄ⲥⲉⲧⲁⲗⲉⲗⲩⲃⲁⲛⲟⲥ ⲛⲱⲟⲩ ⲉ̄ϩⲣⲏⲓ ⲟⲩⲟϩ ⲛ̄ⲥⲉⲕⲱϯ ⲙ̄ⲡⲟⲩϩⲟ ⲉ̄ⲡⲉⲙⲉⲛⲧ ⲛ̄ⲥⲉⲟⲩⲱϣⲧ ⲙ̄ⲙⲱⲟⲩ «(Diocletianus befahl), dass sie (die Christen) ihnen (den Göttern) Weihrauch darbringen, ihr Gesicht nach Westen wenden und sie anbeten sollen» und in demselben Martyrium heisst es[195]): ⲙⲁⲣⲟⲩⲕⲱϯ ⲙ̄ⲡⲟⲩϩⲟ ⲉⲡⲉⲙⲉⲛⲧ ⲛ̄ⲥⲉⲧⲁⲗⲉⲗⲩⲃⲁⲛⲟⲥ ⲉ̄ⲡϣⲱⲓ «Mögen sie ihr Angesicht nach Westen wenden und Weihrauch auf den Altar darbringen».

Es liegt hier wahrscheinlich hellenische Anschauung zu Grunde, da die Hellenen sich beim Gebete vorzüglich nach Westen zu wenden pflegten, die Römer aber nach Osten[196]). Bemerkt muss hier übrigens noch werden,

---

191) Turiner Papyri ed. Rossi I, 5. pag. 44.

192) Hyvernat, Actes des Martyrs I, pag. 169.

193) Nissen, Das Templum. Antiquar. Untersuchungen. Berlin, 1869. Kap. VI. Die Orientirung des Templum. (pagg. 162 — 192). pag. 177: «die christliche Gemeinde wendet das Antlitz nach Osten dem Grab des Erlösers zu, wenn gleich aus anderen Gründen die strenge Consequenz der Muhammedaner in der Orientirung unserer Kirchen nicht hat zur Durchführung gelangen können». — Riehm, Handwörterbuch des bibl. Altertums p. 473 s. v. «Gebet». — Vergl. Das Buch Daniel. Erklärt von Ferd. Hitzig. (Kurzgefasstes exeget. Handbuch zum A. Testament. 10). pag. 94. zu Cap. VI, 11.

194) Hyvernat, l. l. pag. 285.

195) L. l. pag. 286.

196) Nissen, l. l. pag. 169. 174 ff.

dass eine römische Sitte erwähnt wird, «dass man, nachdem ein Theil des Gebetes gen Osten gesprochen, sich rechtsum drehend das Antlitz nach Westen wandte, sei es im Allgemeinen der Weltgegend oder auch dem Tempel zu, vor welchem man gerade betete [197])».

Vergl. noch folgende Stelle aus dem Taufritual der äthiop. Kirche [198]):

pag. 14. (160).	pag. 29. (175).
ወእምዝ ፡ ይትመየጥ ፡ ገጾሙ ፡ መንገለ ፡ ምሥራቅ ፡ ወትከልዎ ፡ ለብሶሙ ፡ ለእለ ፡ ይጠመቁ ፡ ወታነሥእ ፡ እዴሆሙ ፡ ዘየማን ፡ ወይነጽሩ ፡ መንገለ ፡ ሀረብ ። ወይበል ፡ አክሕደከ ፡ ሰይጣን ፡ ዘቦ ፡ አካል ፡ ይበል ፡ ለሊሁ ፡ ወለእለ ፡ ኮኑ ፡ ሕፃናተ ፡ ይበሉ ፡ ህየንቴሆሙ ፡ እለ ፡ ይትሐበይዎሙ ፡ . . . . ከመዝ ፡ አክሕደከ ፡ ሰይጣን ፡ ወኵሎ ፡ ግብረከ ፡ etc.	Darauf soll sich ihr Antlitz gegen Osten wenden, und du [199]) ziehest die Kleider der Täuflinge aus, und erhebst ihre rechte Hand, und sie sollen nach Westen schauen; und man spricht (das) «ich wiedersage dir, Satan» — wer erwachsen ist, soll es selbst sprechen, und wenn es kleine Kinder sind, sollen es ihre Sponsoren sprechen, ... auf folgende Weise: «Ich wiedersage dir, Satan und all deinem Werk» u. s. w.
ወእምዝ ፡ ትመይጥ ፡ ገጾሙ ፡ መንገለ ፡ ጽባሕ ፡ ወታነሥእ ፡ እደዊሆሙ ፡ ላዕለ ፡ ወትብል ፡ አአምን ፡ ብከ ፡ በክርስቶስ ፡ አምላኪየ ፡ ወኵሎ ፡ ሕገከ ፡ መድኀኒ ፡ etc.	Darauf wendest du ihr Angesicht gegen Osten und hebst ihre Hände in die Höhe und sprichst (ihnen vor): «Ich glaube an dich, Christus, meinen Gott, und an all dein uns erlösendes Gesez» u. s. w.

Fragm. 14. Rev. 1. 2.—[ϫⲉ ⲛ̄ϯⲛⲁⲡⲱ]ⲧ ⲁⲛ ⲁⲛⲕ [ⲛ]ⲧⲟⲟⲧϥ ⲙ[ⲡ]ⲉⲭ̄ⲥ̄ «Ich werde Christus nicht fliehen». Vergl. Martyrium S. Victoris: ⲛ̄ⲛⲉⲥϣⲱⲡⲓ ⲙ̄ⲙⲟⲓ̈ ⲉⲧⲣⲉ ⲡⲉⲕϩⲙ̄ϩⲁⲗ ⲡⲱⲧ ⲛ̄ⲧⲟⲟⲧϥ ⲙ̄ⲡⲙⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲉⲓ̈ⲁⲓ̈ⲱⲛ:~ «Nicht geschehe es mir, dass dein Knecht den Tod dieser Zeit fliehe». — Martyrium S. Eusebii [200]): [ⲛ̄ⲛⲉⲥ]ϣⲱⲡⲓ ⲙ̄ⲙⲟⲓ ϣⲁ ⲉ̄ⲛⲉϩ ⲉⲑⲣⲓⲭⲱ ⲛ̄ⲥⲱⲓ ⲙ̄ⲡⲁⲟ̄ⲥ̄ ⲓ̄ⲏ̄ⲥ̄ ⲡⲭ̄ⲥ̄ «Nie möge es mir geschehn, dass ich meinen Herrn Jesum Christum verlasse».

Fragm. 16. Av. 8. 9. — ⲁ[ϥⲥⲟⲟⲩ]ⲧⲛ̄ ⲙ̄ⲡϥ̄ⲙ[ⲁ]ⲕϩ «Er streckte seinen Hals aus». Vergl. Zoëga 271. ⲁⲩⲥⲟⲟⲩⲧⲉⲛ ⲙ̄ⲡⲉⲩⲙⲁⲕϩ ⲉⲃⲟⲗ ⲉⲧⲥⲏϥⲉ «Sie streckten ihren Hals dem Schwerte entgegen.» — Mart. des Apater u.

197) L. l. pag. 170.

198) Das Taufbuch der Aethiop. Kirche. — Aethiopisch und Deutsch von Ernst Trumpp. — München, 1878. (Abhandl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. I. Cl. XIV. Bd. III. Abth).

199) Angeredet wird hier der Priester.

200) Hyvernat, l. l. pag. 28. H. ergänzt zu Anfang ⲛ̄ⲛⲉ ϥⲁⲓ.

der Irai[201]): ⲁⲥⲥⲟⲩⲧⲱⲛ ⲧⲉ ⲛ̅ⲧⲉⲥⲛⲁϩⲟⲩⲓ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̅ϫⲉ ⲑⲛⲉⲑⲟⲩⲁⲃ ⲛ̅ⲣⲁⲓ̈ «Es streckte ihren Hals aus die heilige Irai». Ib. ⲁϥⲥⲟⲩⲧⲱⲛ ⲡⲉϥⲙⲟⲩⲧ ⲉⲃⲟⲗ «er streckte seinen Hals aus».

Frag. 16. Av. 5 — 7. . . . . . ϣⲁϫⲉ ⲙ̅ⲛ̅ ⲛⲉⲛⲉⲓ[ⲟⲧⲉ] ϩ̅ⲛ̅ ⲧⲁⲥⲡⲉ ⲙ̅ⲛ̅ⲧϩⲉ[ⲃ]ⲣⲁⲓⲟⲥ «er redete mit den Vätern in hebräischer Sprache» Vergl. dazu den unveröffentlichten Cod. Leydens. I. 385., [202]) wo es am Schlusse des Antwortschreibens Christi an Abgar heisst: ⲁϥϥⲓ̈ ⲛ̅ⲧⲉϥⲥ̅ⲙⲏ ⲉϩⲣⲁⲓ̈ ⲙ̅ⲙ̅ⲛ̅ⲧϩⲉⲃⲣⲁⲓ̂ⲟⲥ ⲁϥϣⲗⲏⲗ ⲛ̅ϯϩⲉ ⲉϥϫⲱ ⲙⲙⲟⲥ ϫⲉ ⲁⲕⲣⲁⲃⲓ ⲁⲕⲣⲁⲃⲉⲓ̈ etc. «Und er erhob seine Stimme auf hebräisch und betete in dieser Weise, indem er sprach: Akrabi, Akrabi»[203]), worauf noch eine ganze Reihe unverständlicher gnostischer Wörter folgt.

Fragm. 16, Av. 13. 14. ⲁⲩⲉⲣ[ⲱⲧⲉ] ⲉ̂ⲓ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̅ϩⲏⲧ[ϥ̅ ⲁϥ]ϫⲉϩ ⲛ̅ϣⲧⲏⲛ [ⲙ̅ⲡⲙⲁ]ⲧⲟⲓ «und Milch gieng von ihm heraus und benetzte das Gewand des Kriegers». Vergl. zunächst die dem Ambrosius von Mailand zugeschriebene Homilie; daselbst heisst es: «de Pauli vero cervice, cum eam persecutor gladio percussisset, dicitur fluxisse lactis magis unda quam sanguinis»[204]). Ferner: Martyrium Apa Serapamon[205]): ⲁ̅ ⲟⲩⲣⲓⲱⲛ ⲡⲓⲕⲟⲩⲣⲥⲱⲛ [ⲱ̅]ⲗⲓ ⲛ̅ⲧⲉϥⲁⲫⲉ ⲁϥⲓ̅ ⲉⲃⲟⲗ ⲛ̅ϫⲉ ⲟⲩⲙⲱⲟⲩ ⲛⲉⲙ ⲟⲩⲉⲣⲱϯ «Urion der Henker enthauptete ihn und es giengen hervor Wasser und Milch». Mart. Isaaci Tiphrensis[206]): ⲁϥⲓ̅ ⲉⲃⲟⲗ ϧⲉⲛ ⲡⲉϥⲥⲱⲙⲁ ⲛ̅ϫⲉ ⲟⲩⲥⲛⲟϥ ⲛⲉⲙ ⲟⲩⲉ̅ⲣⲱϯ· «Und es giengen von seinem Leibe heraus Blut und Milch».

201) Hyvernat, l. l. pag. 113. Und ähnlich 133.

202) Der Cod. I. 385 des Leydener Museums wird in Kurzem von Boeser, welcher bei Pleyte koptisch getrieben hat, in extenso herausgegeben werden. Dieser alte Papyruscodex enthält neben anderen interessanten Dingen auch den Briefwechsel Abgars mit Christus. Das oben angeführte Citat aus diesem Codex gebe ich nach einer von mir im Jahre 1883 nach dem Originale gemachten Abschrift.

203) Zu Akrabi sei bemerkt, dass wir hier vermuthlich wie in vielen gnostischen Ausdrücken semitisches Gut vor uns haben und dass es = עַקְרָב «Scorpion» ist. Vielleicht steckt dasselbe auch in ⲕⲣⲟⲩⲃⲉⲓ des grossen Pariser Zauberpapyrus, s. Zeitschr. f. Ägypt. Sprache und Alterthumsk. XXI. (1883) pag. 98.

204) Lipsius, Quellen pag. 135.

205) Hyvernat l. l. pag. 330.

206) Transactions of the Soc. of Bibl. Archaeology. IX., p. 108.

207) Lipsius, Quellen der röm. Petrussage pag. 135.

Petrus und Paulus [1].

(Synaxar. Pars II. — Zotenberg, Cat. des mss. éth. № 128. [Éth. 112, 2.] fol. 147 recto. col. 1 l. 26 seqq.).

5. Hamlê.

በስመ ፡ አብ ፡ ወወልድ ፡ ወመንፈስ ፡ ቅዱስ ፡ ፩ አምላክ ፤ አመ ፡ ፭ ለሐምሌ ፨ ወበዛቲ ፡ ዕለት ፡ ኮነ ፡ ስ | ምዖሙ ፡ ለ፪ሐዋርያት ፡ ዐቢያን ፡ ሊቃነ ፡ ሐዋርያት ፡ ጴጥሮስ ፡ ወጳውሎስ ፨ ወጴጥሮስሰ ፡ ኮነ ፡ እምቤተ ፡ ሳይዳ ፨ ወኮነ ፡ አሠጋሬ ፡ [2]) ዓሣ ፨ ወኅረዮ ፡ [3]) እግዚእነ ፡ በኀሬቱ ፡ ዕለት ፡ ዘተጠምቀ ፡ ባቲ ፨ ወኮነ ፡ ኅረዮ ፡ [4]) ለእንድርያስ ፡ እኁሁ ፡ ዘአምቅድሜሁ ፨ ወሶበ ፡ ኅረዮ [4]) ፡ ለጴጥሮስ ፡ ሤሞ ፡ ሊቀ ፡ ሐዋርያት ፡ ወነበረ ፡ እንዘ ፡ ይትለአክ ፡ ለመድኃኒነ ፡ [5]) እስከ ፡ ጊዜ ፡ ሕማማቲሁ ፨ ወኮነ ፡ ውስቴቱ ፡ ሃይማኖት ፡ ወቅንአት ፡ ወፋቅሮ ፡ ለእግዚእነ ፡ ወበእንተዝ ፡ ሤሞ ፡ እግዚእነ ፡ ርእሰ ፡ ሐዋርያት ፨ እስመ ፡ ሐዋርያት ፡ሶበ ፡ ተናፈቁ ፡ በእንተ ፡ ግብሩ ፡ ለመድኃኒነ ፨ [5]) ወቦ ፡ እምኔሆሙ ፡ ዘይቤሉ ፡ [6]) ከመ ፡ ውእቱ ፡ ኤልያስ ፡ ወቦ ፡ እምኔሆሙ ፡ ከመ ፡ ውእቱ ፡ ኤርምያስ ፡ አው ፡ ፩ እምነቢያት ፡ ወተአምነ ፡ በቅድሜሆሙ ፡ ለኵሉሙ ፡ [7]) እንዘ ፡ ይብል ፡ ውእቱ ፡ ክርስቶስ ፡ ወልደ ፡ እግዚአብሔር ፡ ሕያው ፨ አሜሃ ፡ አስተብፅዖ ፡ ለእግዚእነ ፨ ወረሰዮ ፡ ኰኵሐ ፡ ቤተ ፡ ክርስቲያን ፡ ወመጠወ ፡ ሎቱ ፡ መራኁተ ፡ መንግሥተ ፡ ሰማያት ፨ ወእምድኅረ ፡ ነሥአ ፡ ጸጋ ፡ መንፈስ ፡ ቅዱስ ፡ ጰራቅሊጦስ ፡ ቦአ ፡ ውስተ ፡ ተኵላት ፡ ነ|ቡብንዘ ፡ ዓለም ። ወሰበከ ፡ ውስቴቶሙ ፡ በስመ ፡ ለእግዚእነ ፡ ኢየሱስ ፡ ክርስቶስ ፡ ዘተሰቅለ ። ወሜጦሙ ፡ ለብዙኃን ፡ አሕዛብ ፡ ዘኢይትኌለቍ ፡ ወአብኦሙ ፡ ውስተ ፡ ሃይማኖተ ፡ እግዚእነ ፡ ክርስቶስ ፨ ወገብረ ፡ እግዚአብሔር ፡ ውስተ ፡ እደዊሁ ፡ ተአምራተ ፡ ወመንክራተ ፡ ዐቢይተ ፡ ዘኢይትኌለቍ ። ወጸሐፈ ፡ ፫ መልእክታተ ፡ ወፈነዎሙ ፡ ኀበ ፡ መሃይምናን ፡ ወነገረ ፡ ለማርቆስ ፡ ወተርጐሞ ፡

1) Herr Professor Praetorius in Breslau hat die Güte gehabt sowohl vom aethiop. Texte eine Correctur zu lesen und dabei einige Textverbesserungen vorzuschlagen, so wie auch die Übersetzung einer Durchsicht zu unterziehn, wofür ich ihm bestens danke. Die von demselben herrührenden Textemendationen sind in den Anmerkungen mit P. bezeichnet.

2) Cod. ዓሠጋሬ ፡

3) Cod. ወኃረዮ ፡

4) Cod. ኃረዮ ፡

5) Cod. መድኃኒኒ ፡

6) P. Cod. ይቤሉ ፡

7) Cod. ለኵሉ ፡ ሙ ፡

ወንጌለ፡ ዘሀሞቅ፡ ቦቱ ፨ ወሶበ፡ ኮነ፡[8]) ውስተ፡ ሀገረ፡ ሮሜ፡ ረከቦ፡ ለጳውሎስ፡ ሐዋርያ፡ ውስቴቱ፡ ወሶበ፡ ሰበከ፡ ወመሀረ፡[9]) አሞኑ፡ በእዴሁ፡ ብዙኃን፡ እምሰብእ፡ ሀገረ፡ ሮሜ ፨ ወአኃዘ፡ ንጉሠ፡ ኔሮን፡ ወአዘዘ፡ ይስቅልዎ፡ ወሰአለ፡ ወአስተብቍሀ፡[10]) ከመ፡ ይስቅልዎ፡ ቍልቍሊተ፡ እንዘ፡[11]) ይብል፡ እስመ፡ እግዚእየ፡ ኢየሱስ፡ ክርስቶስ፡ ተሰቅለ፡ ቀዊሞ፡ ወአንሰ፡ ይደልወኒ፡ ከመ፡ እሰቀል፡ ቍልቍሊተ ፨ ወሶበ፡ ሰቀልዎ፡ ነገሮሙ፡ ለመሃይምናን፡ ነገረ፡ ሕይወት፡ ወአይድዖሙ፡ ውስተ፡ ሃይማኖት፡ ርትዕት፡ ወእምድኅረዝ፡ መጠወ፡ ነፍሶ፡ ውስተ፡ እዴሁ፡ ለእግዚአብሔር ። እግዚአብሔር፡ ይምሐር፡ በጸሎቱ፡ ለፍቁሬ፡ አትናቴዎስ፡ ለዓለመ፡ ዓለም፡ አሜን፡

ሰላም፡ ለከ፡ ለጴጥሮስ፡ ተልሚድ፡
ዘኢያቅበጸከ፡ ትስፋ፡ ነገረ፡ ኑፋቄ፡ ወካሕዱ[12]) ፨
እንዘ፡ ትረውጽ፡ ጥቡሀ፡[13]) ለመልእክተ፡ ክርስቶስ፡ ወልዱ ፨
አመ፡ ለሊከ፡ ወሬዛ፡ ቀነትከ፡ በእዴ ፨
ወአመ፡ ልህቀ፡ አቅነተከ፡ ባዕድ ፨[14])

---

8) P. ኮነ፡ fehlt im Texte.

9) Cod. መሐረ፡

10) Cod. ወአስተብቍዑ፡ Vergl. die Var. Dillm. Lex. 413. አስተብቍዖሙ፡ ከመ፡ etc.

11) Auf ቍልቍሊተ፡ folgt noch ein ሊተ፡ Im Texte fehlt እንዘ፡

12) Cod. ወካህዱ ፨

13) Cod. ትረውፅ፡ ጥቡዒ፡

14) Vergl. Joh. 21, 18. አሜን፡ አሜን፡ እብለከ፡ አመ፡ ወሬዛ፡ አንተ፡ ለሊከ፡ ትቀንት፡ ሐቌከ፡ ወተሐውር፡ ኀበ፡ ፈቀድከ፡ ወአመሰ፡ ልህቀ፡ ታነሥእ፡ እደዊከ፡ ወባዕድ፡ ያቀንተከ፡ etc.

In Dillm. Lex. 446 steht folgendes auf Paulus bezügliche Citat aus dem Synaxar በከመ፡ ኮነ፡ ውስቴቱ፡ ቅንአት፡ በሕገ፡ ኦሪት፡ ከማሁ፡ ተመክሀበ፡ ውስቴቱ፡ ቅንአት፡ በሕገ፡ ኢየሱስ፡ «Je mehr in ihm die Liebe zum Gesetze Mosis wuchs, um so mehr wuchs in ihm die Liebe zum Gesetz Jesu». Das betreffende Exemplar des Synaxars muss also offenbar etwas ausführlicher über Paulus berichten, als das uns vorliegende.

Petrus und Paulus.

Im Namen des Vaters und des Sohnes und des Heiligen Geistes, des Einen Gottes.

Der 5. Hamlê.

Und an diesem Tage erlitten den Märtyrertod die beiden grossen Apostel, die Apostelfürsten Petrus und Paulus. Petrus aber war aus Bethsaida und war Fischer. Und unser Herr erwählte ihn am zweiten Tage, nachdem Er getauft worden war. Und Er hatte den Andreas seinen Bruder vor ihm erwählt. Und als Er den Petrus erwählt hatte, machte Er ihn zum Apostelfürsten und er diente beständig unserem Heiland bis zur Zeit Seiner Leiden. Und es waren in ihm Glaube, Eifer und die Liebe unseres Herrn und deshalb ernannte ihn unser Herr zum Oberhaupt der Apostel; denn als die Apostel uneins waren über das Werk unseres Heilandes, da waren einige von ihnen, welche sagten, dass Er Elias sei, und einige von ihnen (welche sagten), dass Er Jeremias oder einer von den Propheten sei, er aber bekannte vor ihnen allen, also: «Er ist Christus der Sohn des lebendigen Gottes!» Dann betete er zu unserem Herrn und Er setzte ihn zum Felsen der Kirche und übergab ihm die Schlüssel zum Himmelreiche. Und nachdem er das Gnadengeschenk des Heiligen Geistes des Parakleten empfangen hatte, gieng er unter die Wölfe, wir meinen diese Welt. Und er predigte unter ihnen im Namen unseres Herrn Jesu Christi des Gekreuzigten. Und er bekehrte unzählige Mengen und brachte sie zum Glauben an unseren Herrn Christus. Und es that Gott durch seine Hände Zeichen und unzählige grosse Wunder. Und er schrieb drei Briefe und sandte sie den Gläubigen und redete mit Markus und erklärte das Evangelium, mit welchem er vertraut war. Und als er in der Stadt Rom war, da traf er den Apostel Paulus in ihr und als er predigte und lehrte, glaubten durch ihn viele von den Einwohnern der Stadt Rom. Und der König Nero machte ihn zum Gefangenen und befahl ihn zu kreuzigen. Und er betete und bat, dass man ihn mit dem Kopfe nach unten kreuzigen möchte, indem er sprach: «Mein Herr Jesus Christus ist aufrecht gekreuzigt worden, mir aber geziemt es, mit dem Kopfe nach unten gekreuzigt zu werden. Und als man ihn kreuzigte, sprach er zu den Gläubigen Worte des Lebens und brachte sie zur Erkenntniss im rechten Glauben. Und darnach gab er seinen Geist in die Hände Gottes. — Durch sein Gebet möge sich Gott erbarmen des Ihn Liebenden Athanasius[15]) in die Ewigkeit der Ewigkeiten. Amen.

Preis sei dir, Petrus, du Jünger,
den nicht verzweifeln liess die Rede des Zweifels und des Unglaubens,
indem du dich freiwillig aufmachtest zum Dienste Christi des Sohnes.
Da du ein Jüngling warst, gürtetest du dich mit eigener Hand,
da du ein Greis geworden warst, gürtete dich ein anderer.

NACHSCHRIFT.

Die vorliegende Arbeit war bereits im Satze beendet, als mir die № 4981 (7 Sept. 1892) der Londoner «Mail» zugieng. Die Nummer enthält einen ziemlich ausführlichen Bericht über den jüngsten Londoner Orientalisten-Congress, der mir zu einigen Bemerkungen Veranlassung giebt.

Unter anderem Interessanten findet sich in dem Berichte ein Referat über die von Prof. Hechler, Caplan an der englischen Botschaft zu Wien, gemachte Mittheilung betreffend einen vor kurzem nach Wien gelangten sehr alten Papyruscodex der Septuaginta. Der Codex besteht aus 16 Blättern oder 32 Seiten und enthält den grössten Theil des Propheten Sacharja und Einiges aus Maleachi. Eines der Blätter ist von Hechler dem Congresse vorgelegt worden, von dessen beiden Seiten die «Mail» Facsimiles bringt. Aus paläographischen Gründen nimmt Hechler an, dass der Codex mit Sicherheit in die Zeit vor 300 p. Chr. zu setzen sei.

Den in der vorliegenden Arbeit edierten Papyrus glaubte ich aus verschiedenen Gründen in die erste Hälfte des 5-ten oder in die zweite Hälfte des 4-ten Jahrhunderts setzen zu müssen. Wie ich jetzt aus den Facsimiles des Wiener Septuagintacodex sehe, zeigen die Schriftzüge desselben eine auffallende Ähnlichkeit mit denen unseres Papyrus und — soweit ich mich erinnern kann — auch denen des alten Leydener Papyrus I. 385. Bestätigt sich Hechler's Annahme, dass der Septuagintacodex in die Zeit vor 300 p. Chr. zu setzen sei, so können wir dasselbe mit eben soviel Sicherheit auch von unserem und dem Leydener Papyrus behaupten. Ausser in paläographischer Hinsicht weisen diese drei Codices auch in der äusseren Ausstattung grosse Ähnlichkeit unter einander auf: 1) alle drei Codices sind nicht in mehreren Columnen geschrieben, sondern die Zeilen nehmen die ganze Breite des Blattes ein und 2) waren alle Blätter in Buchform zusammen-

---

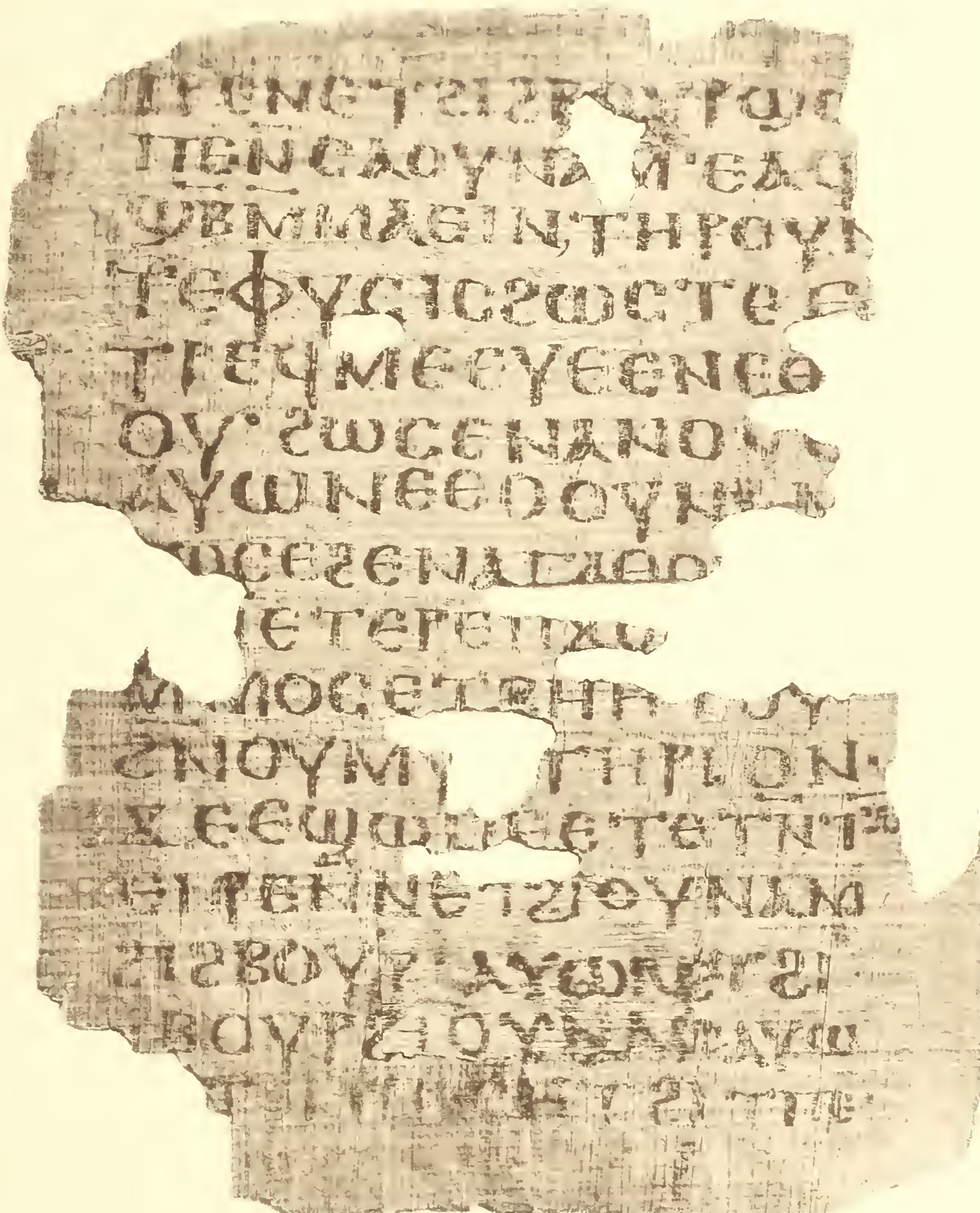
15) Athanasius ist der Name des ersten Besitzers der Handschrift, für den sie auch geschrieben war.

geheftet und, wie dies noch am Petersburger und Leydener Codex zu sehen ist, in einen Lederdeckel gebunden.

Was schliesslich die von Hechler als besondere Eigenthümlichkeit bezeichneten Siglen betrifft, wie ΔΑΔ für ΔΑΥΙΔ, ΚС für ΚΥΡΙΟС, ΙΛΗΜ für ΙⲈΡΟΥСΑΛΗΜ, so sind dieselben im Koptischen etwas ganz Gewöhnliches; neben den genannten kommt noch besonders häufig ΠΝΑ für ΠΝΕΥΜΑ vor.

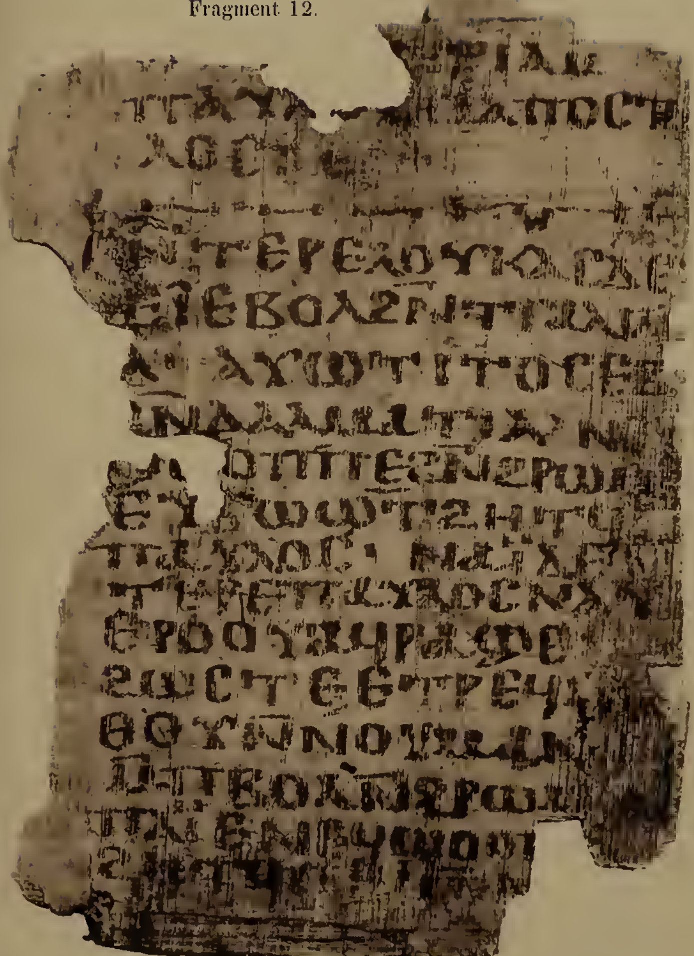
Den 5./17. September 1892.

Fragment 4. Revers.

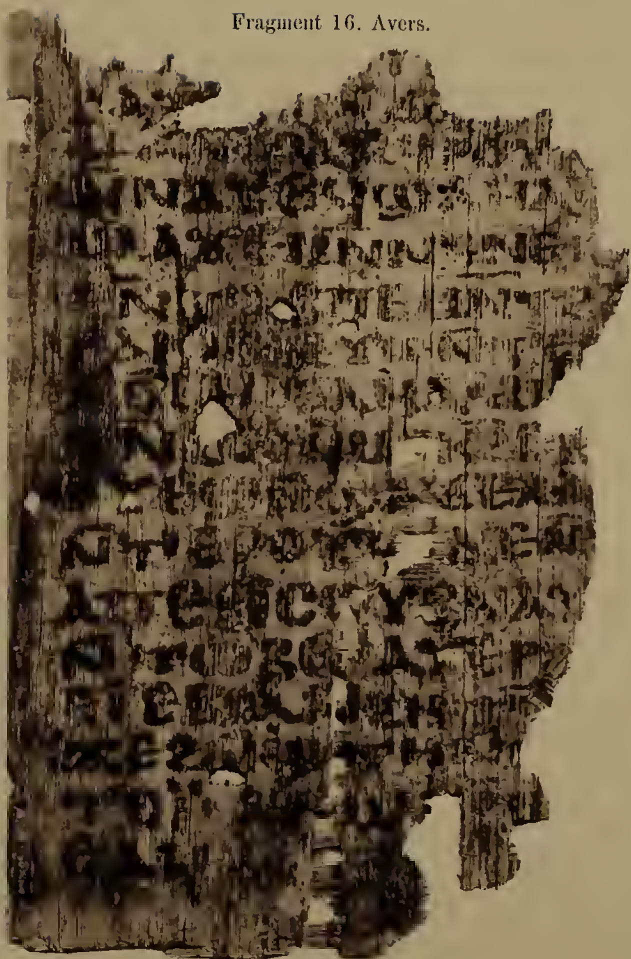


Фототипія А. И. Вильборгъ, Мѣщанская, 19.

Fragment 12.



Fragment 16. Avers.

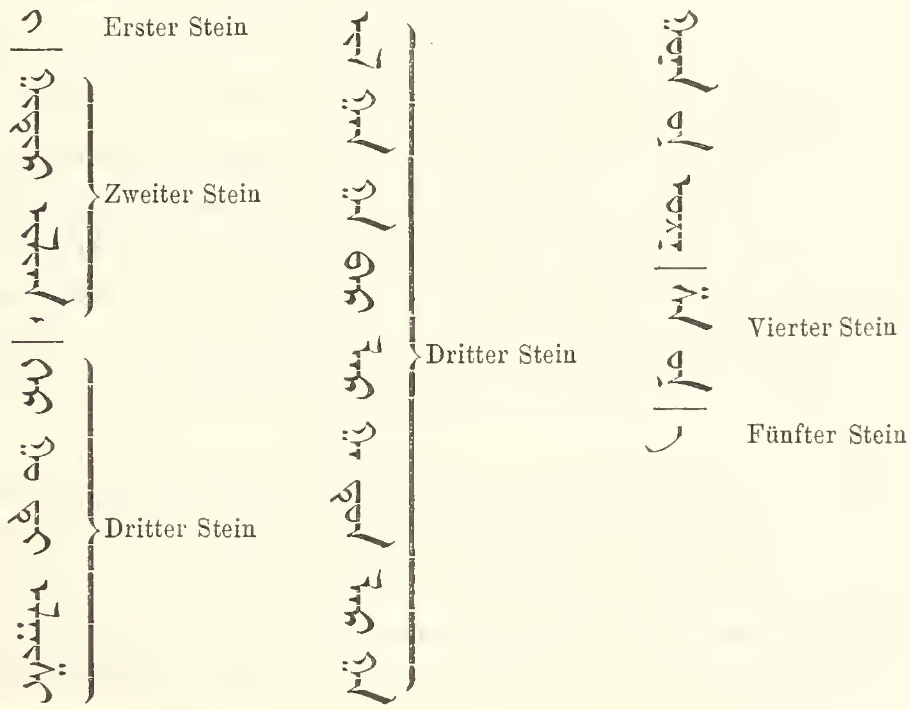


Фототипія А. И. Вильборгъ, Мѣщанская, 19.

Über eine neu aufgefundene uigurische Inschrift. Von W. Radloff. (Lu le 15 avril 1892).

Im Januarheft des Journal asiatique (Tome XIX, 1 p. 153) findet sich eine «note de M. Pognon, consul de France à Bagdad» über eine von ihm aufgefundene Inschrift in uigurischer Schrift. Dieselbe befindet sich in einem alten Jakobiten-Kloster und ist in Relief horizontal auf fünf Steinstücken eingehauen, die sich auf dem Grabe eines Heiligen befinden. Eine eben daselbst befindliche arabische Inschrift, die nach der Übersetzung des Herrn Pognon lautet: «Dies ist das Werk, an dem mit Eifer der sündhafte Sclave, der Obere Massud, der Sohn des Jakob, des Sohnes des Mubarek, des Sohnes des Nazek (?) gearbeitet hat. Möge Gott sich Jedes, der für ihn gebetet hat, erbarmen». Eine dort befindliche syrische Inschrift besagt fast dasselbe: «Diese Sculpturen sind aufgestellt ... durch die Sorge unseres Meisters Massud, des Sohnes Jakobs, des Sohnes Mubareks, des Sohnes Dazeg. . . . . Dieses hat sich zugetragen im Januar des Jahres 1610 nach griechischer Zeitrechnung (1299 unserer Zeitrechnung). Lob sei Gott. Amen». Herr Pognon meint deshalb, dass die uigurische Inschrift gewiss einen ähnlichen Text biete.

Der von Herrn Pognon überlieferte Text ist folgender:



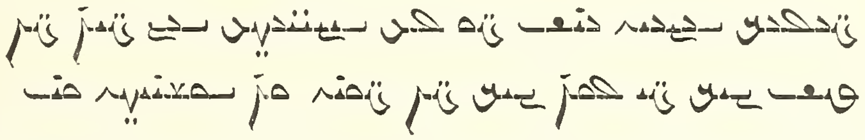
Der erste Blick auf diesen Text bezeugt unzweifelhaft, dass wir hier einen alttürkischen Text vor uns haben, der durchaus nicht den arabischen und syrischen Inschriften entspricht. So wie er uns vorliegt, sind nur die Worte (кыдыр), (куты), (алђышы), (äl канђа), (кадунларђа) als vollkommen korrekt zu bezeichnen und beweisen uns, dass wir es hier mit einem Herabwünschen des Glückes und Segens des Propheten Chydyr auf den Volksfürsten (Äl-chan) zu thun haben. Alle übrigen Wörter bieten kleine Unkorrektheiten, die wohl grösstentheils durch den Abschreiber, der, wie er selbst gesteht, das Abgeschriebene nicht verstand, entstanden sind. Das vor stehende ist nur der Endbuchstabe eines Wortes, das selbstverständlich aus dem Zusammenhange nicht ergänzt werden kann. Auf кыдыр folgt ein Wort, das wie es in der Inschrift steht, Iliaн gelesen werden muss, es ist aber offenbar der letzte Buchstabe falsch abgeschrieben und muss statt (н) ein (c) stehen, also Кыдыр Iliac, eine bei den Türken noch jetzt allgemein auftretende Namenzusammenstellung.

Da am Ende der ersten Zeile куты und алђышы mit dem Pronominal-Affixe stehen, so ist Кыдыр Iliac ein Genitiv und zwischen ihnen und dem regierenden Worte steht wahrscheinlich das Genitiv-Affix. Es ist also statt hier oder zu setzen. Das anlautende wird oft ähnlich dem geschrieben und das auslautende ähnlich dem auslautenden . Die Lesung iң bietet also graphisch gar keine Schwierigkeit.

In der zweiten Reihe befinden sich offenbar die Dative, auf die der «Segen des Chydyr» herabgewünscht wird, und zwar sind zwei derselben, (äl канђа) und (кадунларђа) «auf den Volksfürsten» und «auf die Frauen» ganz verständlich. Würde zwischen beiden Wörtern stehen, so hiesse es nach türkischem Sprachgebrauche «und alle Frauen». Der Plural барлар kann aber unmöglich als Attribut zu кадунлар stehen, es muss daher als ein selbstständiges Wort im Dativ, bei dem die Endung ђа dem türkischen Sprachgebrauche gemäss weggelassen ist, angesehen werden. Ich möchte vorschlagen, statt (бар) hier (бäк) zu lesen. Dann wäre Zeile 2 «auf den Volks-Chan, die Edlen und die Frauen» zu übersetzen.

Dem Sinne der Inschrift nach müssen in der dritten Zeile Formen des Verbi finiti folgen, und deuten die beiden Endungen darauf hin, dass hier zwei Imperative der dritten Person stehen. Die Verbalstämme кон «sich herablassen» und урун «zusammentreffen» entsprechen ganz dem Sinne der Inschrift — die Endungen sind aber offenbar zwei Versehen des

Abschreibers der Inschrift. Das erste Wort muss nach der uns vorliegenden Kopie кона-ун gelesen werden, eine im Türkischen unmögliche Form. Gewiss ist hier ein (а) statt des auslautenden (с) geschrieben. Die Form (конс-ун) ist vollkommen korrekt und kommt in dieser Silbentrennung oft im Kudatku Bilik vor. Das zweite Verbum kann nur ур(у)н-ша ун gelesen werden. Hier ist, da gewiss kein Platz auf dem dritten Steine war, das selbstständig stehende auf den vierten Stein geschrieben, das der Abschreiber fälschlich als aufgefasst hat. Das Wort ist also (ур(у)н-с-ун) zu lesen.[1]) Somit lautet also meiner Ansicht nach die Inschrift:



«Das Glück und der Segen des Chydyr Iljas möge sich auf den Volksfürsten (Äl-chan, fälschlich meist Ilchan geschrieben), auf die Edlen und die Frauen herab lassen».

Aus dem in der syrischen Inschrift aufgeführten Datum ersehen wir, dass dieselbe zur Zeit der Hulagiden-Dynastie verfasst ist, und zwar während der Regierung des Ghasan Muhammed, von dem wir eine in Bagdad geschlagene Münze mit mongolischer und arabischer Inschrift aus dem Jahre 1300 besitzen (vergl. Frähn, Recensio, p. 638). Dies erklärt auch die Bezeichnung (äl-кан), da schon Hulagu selbst diesen Titel führt; vergl. die von Frähn aufgeführte Münze قاان الاعظم هولاكو ايلخان المعظم (Recensio, p. 635). Interessant ist, dass unter den Türken noch im Jahre 1299 so weit im Süden die uigurische Schrift im Gebrauche war, wie dies unsere Inschrift auf das Deutlichste beweist.

1) Soeben erhalte ich durch die Güte meines Collegen Salemann eine Pause des im Journal Asiatique XIX, 2 (Mars—Avril 1892) abgedruckten Facsimile der Inschrift, welches vorliegende Bemerkungen unnütz macht, da es alle meine Änderungen des früher veröffentlichten Textes bestätigt. Nur das letzte Wort ist zu ändern. Statt steht im Texte ganz deutlich орнашсун (er möge den Platz einnehmen). Ich füge daher das Wort in dieser Form in die folgende Transscription ein. Ausserdem steht vor der Inschrift nicht der Buchstabe (i), sondern eine Tamgha, die der Dschudschiden-Tamgha (ein Bogen mit einem aufgelegten Pfeile) (vergl. Frähn, Recensio p. 742 und «die Münzen der Chane vom Ulus Dschudschi's» Tab. XIII, fig. 7, 10, 19, 23, 25) sehr ähnlich sieht.

Sillamäggi, den 2./14. Juli 1892. W. Radloff.

Carcinologische Bemerkungen aus dem Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Von P. Schalfeew. [Mit 1 Tafel]. (Lu le 22 Avril 1892).

Das Genus Hapalogaster Brdt. und Verwandte.

Im vorigen Jahre beschäftigte ich mich mit der Revision und Bestimmung der vorzugsweise im letzten Decennium dem Museum zugegangenen Decapoden, und stiess dabei auf einige, von Hrn. Grebnitzki gesandte, kurz- und weichbäuchige Anomuren, welche ein besonderes Interesse darboten. Beim Vergleiche mit den Exemplaren der Museums-Sammlung, überzeugte ich mich, dass von den 6 in der Literatur existirenden Arten dieser für den nördlichen Theil des Stillen Oceans charakteristischen Krebse unser Museum nur 2 bestimmte und etiquettirte Species, nämlich *Hapalogaster dentatus* (de Haan) und *Dermaturus Mandtii* Brdt. besitzt; den *H. Mertensii* Brdt. konnte ich nicht finden. Die genauere Revision des ganzen im Museum befindlichen Materiales führte mich: 1) zur Vereinigung der Brandt'schen Gattungen *Hapalogaster* und *Dermaturus* unter dem Namen *Hapalogaster* (Brandt), 2) zur Beschreibung zweier neuen Arten der soeben genannten Gattung und 3) zur Aufstellung eines neuen Genus *Placetron* für eine neue Art.

Ein ganz genügender Grund zur Vereinigung von *Hapalogaster* mit *Dermaturus* liegt, meines Erachtens, in der Combination einzelner generischer Merkmale bei einer und derselben Art. So zeigen *H. cavicauda* Stimpson und *H. Brandti* n. sp.:

> *ein deutlich distal verbreitetes vorletztes Glied der äusseren Kieferfüsse (Hapalogaster* Brdt.*)* bei
> völligem *Mangel* (*Brandti*) oder äusserst schwacher Entwicklung (*cavicauda*) *der lateralen Zähne des Cephalothorax* und *Mangel einer medianen intercalaren Lamelle zwischen den seitlichen Platten der Basis des Abdomen* (*Dermaturus* Brdt).

Die Diagnose der combinirten Gattung ist folgende:

I. Hapalogaster (Brdt.).

Abdomen pro majore parte molle, cutaneum, basi in tergo paribus duobus laminarum lateralium, interdum lamellula intercalari mediana sejunctis, instructum; chelipedes valde inaequales, articulo brachiali crasso, brevi, fere isodiametrico; chelipes dexter sinistro multo major nec non pede gressorio primo longior; digiti apicibus in chela sinistra corneis, in dextra calcareis.

Specierum generis Hapalogastri tabula synoptica [1]).

A. Abdomen basi tantummodo paribus duobus laminarum lateralium instructum; thoracis margines laterales (branchiales) spinis dentibusque (non nisi 2 minutis) destituti.

  B. Articulus maxillipedum externorum penultimus apice distinctissime dilatatus, subtrigonus.

    C. Pedum gressoriorum articuli in margine antico dentibus 4—5 serrati; chelipedes non tuberculati, aeque ac carapax dense setosi . . . . *cavicauda* Stimpson [2]).

    CC. Pedum gressoriorum non nisi merus in margine antico dente unico parum distincto; carapax pedesque parce setosi.

      D. Carapax tuberculis planiusculis, subsquamiformibus, margine antico setiferis, confertim obsessus; pedes gressorii supra tuberculati, sed non rugosi; chelipedis dextri chela facie exteriore tuberculis majoribus rubiformibus ornata. . 4. *Brandti*, n. sp. [3]).

      DD. Carapax scabrositatibus squamiformibus setiferis sparsim obsessus; pedes supra rugosi ac tuberculati. *inermis* Stimpson [4]).

---

1) Ich wage nicht, *Dermaturus hispidus* Stimpson (Ann. of the Lyceum of nat. hist. of New-York, vol. VII, p. 242) in diese Tabelle einzuführen, da dieser Krebs, wie es schon der Verfasser selbst vermuthet hat, sich generisch von den Brandt'schen *Hapalogaster* und *Dermaturus* unterscheiden soll.

2) *Hapalogaster cavicauda* Stimpson, Prodromus etc. in Proc. of the Acad. Nat. Sc. of Philadelphia, vol. 10, p. 232 (1858; nomen nudum); Stimpson, Notes on N.-Amer. Crustacea in Annals of the Lyceum of Nat. hist. of New-York, vol. VII, p. 81, tab. I, f. 7 (1859); Boas Studies over Decapod. Slaegtskabsforhold in d. Kong. Dansk. Vidensk. Selsk. Skrifter, 6 Raekke, I Bind, p. 122, tab. VI, f. 200a und b.

3) Vgl. unten pag. 240.

4) Ann. of the Lyceum of nat. hist. of New-York, vol. VII, p. 243 (1861).

BB. Articulus maxillipedum externorum penultimus oblongus, basi perparum angustior; thorax et pedes lineis transversis undulatis ciliatis sulcati . . . . 5. *Mandtii* (Brdt.).

AA. Abdomen basi laminis 5, i. e. 2 paribus lateralium, praeterea inter ipsas laminas, modo dictas, lamellula angusta mediana intercalari instructum; thoracis margines laterales spinis seu dentibus 4—8 armati.

E. Dentes thoracis laterales 7—8; chela dextra (major) facie superiore tuberculis fragiformibus, margine externo dentiformibus armata . . . . 3. *dentatus* (de Haan).

EE. Thoracis margines laterales dentibus saepissime 4—5, rarissime vero (anomale) usque ad 8, armati; chela dextra facie externa tuberculis conicis, haud fragiformibus, armata.

F. Chela dextra (major) tuberculorum seriebus longitudinalibus 4 . . . . . 1. *Mertensii* Brdt.

FF. Chela dextra (major) tuberculorum seriebus 3 . . . . 2. *Grebnitzkii*, n. sp.

1. Hapalogaster Mertensii Brdt.

Hapalogaster Mertensii, Brandt, Vorläufige Mitth. ü. e. neue Unterabth. (Hapalogastrica) des Tribus Lithodina in Bull. phys.-math. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St. Pétersbourg, tome VIII, № 17, p. 269 (1849); Mélanges biologiques, tome I, p. 58.

2122. Kadjak. W. Middendorff. 1856. (4).
2123. Sitcha. » ? (6 +).
2124. » Dr Behse. ? (1).
2125. Novo-Archangelsk. » ? (6 +).
2131. Kadjak. Petelin. 1856. (4).

H. thoracis marginibus lateralibus (branchialibus) dentibus 4—5 armatis, spina inter rostrum et spinam anguli antero-lateralis posita hac conspicue breviore tenuioreque; chelae dextrae (majoris) facie externa tuberculorum conicorum seriebus longitudinalibus 4 instructa.

Eine neue Diagnose dieser Art zu geben, habe ich aus dem Grunde für nothwendig gehalten, weil die Brandt'sche kurze Beschreibung

auch auf *H. Grebnitzkii* passt, welche Art ich neu aufstelle. Nicht ohne Mühe ist es mir gelungen, die Identität der mir vorliegenden Exemplare mit *H. Mertensii* zu constatiren, da das Originalexemplar leider entweder verloren gegangen, oder seiner Zeit nicht mit einer authentischen Etiquette versehen worden ist. Eine wesentliche Hülfe in dieser Beziehung leistete mir das Auffinden (unter den in unserem Museums-Archive aufbewahrten Manuscripten J. F. Brandt's) einer detaillirten Brouillon-Beschreibung dieser Art, welche ich hier beizufügen nicht für überflüssig halte. Sie lautet:

«Thorax subtetragono-cordatus, paulo latior quam longus, lateribus subconvexis, margine laterali dimidio anteriore spinulis 4 seriatis conicis, apice setularum ex parte subcapitatarum fasciculum gerentibus, basi eminentiis seu granulis minimis pedicellatis vel subsessilibus calcareis dense obtectis alutaceis. Partis frontalis 5-dentatae dentes 3 medii triangulares, medio $^1/_2$ lineam longo, externi basi oblongo-subtetragoni. Dentium lateralium interni subdepressi, medius basi sulculo longitudinali instructus. Thoracis superior facies tota granulis minimis pedicellatis alutacea et setularum $1—1^1/_2'''$ longarum fuscarum, apice angustarum vel clavatarum fasciculis sparsis vel seriatis vel subseriatis munita. Thoracis latera non alutacea, sed pilis rigidis villosa. Posterior thoracis margo pilis rigidis brevibus, seu setulis ciliatus. Sternum, abdominis posterior pars, pedum anterior et inferior facies subglabra, vel setulis, vel setularum fasciculis sparsis vestita. Pedum superior et posterior facies alutacea et setarum majorum $3'''$ longarum vel minorum ($1^1/_2'''$ longarum) fasciculis vestita. Fasciculi setarum majorum spinis conicis vel cylindraceis, basi et medio alutaceis insidentes. In pedum anteriorum metacarpo, carpo et brachio spinae setiferae maximae, nominatim thoracalibus lateralibus (sic), $1—1^1/_2'''$ longae. *Spinae setiferae in pedum paris anterioris metacarpi facie externa maximae quadriseriatae*[5]), in carpo ejus triseriatae, in brachii superiore margine biseriatae. Brachii et carpi interior facies spinulis et cristulis minimis nonnullis piliferis aspera. Metacarpi dextri interioris faciei, supra sub spinis setis fasciculatis obsessae, posterius dimidium medio excavatum, anterius convexum. In reliquis pedibus femorum, tarsorum et metatarsorum anterior seu exterior margo unica spinarum, basi et medio alutacearum, satis magnarum, setas fasciculatas apice gerentium serie, posterior margo vero pilis rigidis fasciculatis plus minusve seriatis obsessus. Metacarpi et tarsi praeterea sicuti digiti s. ungues, exceptis digitorum apicibus setulis fasciculatis etiam facie superiore instructi, quare villosissimi. Articuli basales pedum setulis villosi.

5) Diesen Satz habe ich cursiv drucken lassen, weil er das hauptsächlichste Unterscheidungsmerkmal enthält.

Abdomen supra subalutaceum setulisque sparsis vel subfasciculatis obsessum; pars ejus mollis seu posterior setulis sparsis brevissimis obsessa. Partes laterales primi cinguli abdominalis margine posteriore subtuberculatae. Color generalis, ut videtur, fuscus chelis apice rufescentibus, pedum anterior et inferior facies forsan flavicantes».

«Thoracis summa latitudo 9‴, longitudo $8\frac{1}{2}$‴».

«Patria ignota».

Nach einigen Umständen zu urtheilen, ist die Beschreibung nach einem trockenen Exemplare gemacht; so sind, z. B., die eingetrockneten kurzen, kolbenförmigen Börstchen als «*granula* minima pedicellata» beschrieben u. dgl.

Die Länge des Cephalothorax des grössten Exemplares[6]) — 22 mm., seine Breite auch 22; die Ausmessungen der wohlentwickelten Scheerenfüsse eines kleineren, 20 mm. langen, Exemplares, ergeben: Länge des Brachialgliedes des rechten Fusses — 10,5, seine Breite — 10, Länge des Carpalgliedes — 13,5, Länge der Scheere — 36; Länge des Brachialgliedes des linken Fusses — 9,5, seine Breite — 6,5, Länge des Carpalgliedes — 10, der Scheere — 21,5.

2. Hapalogaster Grebnitzkii, n. sp.

2126. Ins. Behringi. Grebnitzki. 1885. (6).
2127. Kadjak. W. Middendorff. 1856. (3).
2128. » Petelin? 1858. (6 +).
2132. » Petelin. 1856 (3).

H. thoracis marginibus lateralibus (branchialibus) dentibus saepissime 4—5, rarissime vero (anomale) usque ad 8, armatis; spina anguli antero-lateralis spinam inter ipsam et rostrum positam longitudine modice superante; chelae dextrae (majoris) facie externa tuberculorum conicorum seriebus modo 3 instructa.

Möglicherweise wird sich diese Art bei reicherem Materiale als Varietät der vorigen, ihr jedenfalls sehr ähnlichen, erweisen; da aber von den 48 mir vorliegenden, verschiedenen Geschlechtern und Altersstufen angehörenden, Exemplaren dieses Typus[7]) sich 20 (13 ♂ und 7 ♀) von den 28 (20 ♂ + 8 ♀) übrigen durch deutlich stärkeren, zwischen dem Rostrum und der Vorderrandsecke stehenden, stachelartigen Zahn und durch nur 3

---

6) № 2124 der Sammlung; mit abnorm schwach entwickelter rechter Scheere.
7) AA, EE der Synoptischen Tabelle.

Reihen von Höckern auf der rechten Scheere unterscheiden und keine Übergänge vorkommen, so zögere ich nicht, diese 20 Exemplare hier als selbständige Art anzuführen.

Wie bei dem *H. Mertensii*, so ist auch bei dieser Art die Oberfläche des Cephalothorax und der Extremitäten mit dicht stehenden, kleinen Gruppen kurzer, am Ende kolbenartig verdickter, Börstchen besetzt, welche hie und da, besonders auf den Höckern, sich verlängern und einzeln stehende Büschel bilden. Die Farbe der Spiritus-Exemplare ist röthlich-gelb; die Finger der grossen Scheere ziemlich lebhaft roth, mit Ausnahme der weissen Spitzen und Randzähne.

Zum Schlusse möchte ich die Anwesenheit — sowohl bei *H. Mertensii*, als bei *H.Grebnitzkii* — einer ovalen, mit dicker, aber nicht verkalkter Haut überzogenen Lücke auf der Unterseite der grossen Scheere, an der Basis des Fingers, hervorheben; über die Bedeutung dieser, augenscheinlich nur mit dem Alter zum Vorschein kommenden und an Grösse zunehmenden Bildung wage ich jetzt Nichts zu sagen.

An dem grössten Exemplare nehme ich folgende Maasse: Länge des Cephalothorax — 18 mm.; seine Breite — 18,5; Länge des Vorderrandes — 10; Länge des Brachialgliedes des rechten Scheerenfusses — 8, seine Breite — 8, Länge des Carpalgliedes — 9,5, Länge der Scheere — 26.

3. **Hapalogaster dentatus** (de Haan).

Lomis dentata, de Haan in Siebold's Fauna Japonica, Crustacea, p. 219, tab. XLVIII, f. 2 und tab. Q. (1833).

Hapalogaster dentatus, Stimpson, Prodromus descriptionis etc. in Proceed. of the Acad. of nat. Sc. Philadelphia, vol. 10, p. 232 (1858).

884. Coloniae rosso-americanae. (1).

Ein weibliches, von Hrn. A. Brandt bestimmtes Exemplar. Wenn die Angabe des Fundortes richtig ist, so würde derselbe für einen bedeutend weiteren Verbreitungsbezirk dieser Art zeugen, als bisher angenommen wurde.

Länge des Cephalothorax — 19,9 mm., Breite 21,8; Länge der rechten Scheere — 26, der linken Scheere — 18.

4. **Hapalogaster Brandti,** n. sp.

1225. Nowo-Archangelsk. Dr Behse. 1855. (6 +).
1226. Sitcha. W. Middendorff. 1856. (1).

H. thorace in marginibus lateralibus (branchialibus) edentato, supra tuberculis glabellis antice setiferis, planiusculis, subsquamiformibus obsesso;

chelae dextrae (majoris) facie externa tuberculis rubiformibus ornata.

Der Umriss des Cephalothorax ist annähernd birn- oder herzförmig, mit abgestutztem Vorder- und bogig eingebuchtetem Hinterrande. Zwischen dem dreieckigen, etwas nach unten gebogenen Rostrum und der wenig verlängerten, ziemlich stumpfen Vorderrandsecke steht ein nur winziges, höckerartiges Zähnchen. Die Oberfläche, mit seichten Cervical- und Cardiacobranchialfurchen, ist mit sehr abgeflachten Höckerchen sculptirt, die nur auf ihrem Vorderrande mit kurzen, steifen Börstchen besetzt sind, was ihnen ein fast schuppenartiges Aussehen giebt; einige, sich durch ihre Länge und dunklere Farbe auszeichnende Börstchen bilden oft einzelne Büschelchen auf der Mitte des Vorderrandes eines Höckerchens. Auf den Füssen sind die Höckerchen im Wesentlichen gleich, unterscheiden sich aber durch grössere Höhe und verlieren daher ihren schuppenartigen Charakter. Von den Einzelheiten des Baues der äusseren Antennen halte ich für nöthig nur die verbreitete, auf dem äusseren Rande mit wenigen Höckerchen (bei dem grössten Exemplare mit 4 solchen, also mit 3 Einbuchtungen) versehene Schuppe zu erwähnen.

Der rechte Scheerenfuss ist bedeutend stärker entwickelt. Das Brachialglied ist kurz und auf seiner oberen Seite vor dem Distalende quergefurcht; der Vorderrand bildet bei dem Distalende einen Kamm aus 3—4 (auf dem linken Fusse — nur aus 2) Zähnen. Das Carpalglied ist etwas länger, besitzt eine ebensolche distale Querfurche und hat auch die Tendenz zahnartige Vorsprünge zu bilden. Die Sculptur der Aussenfläche ist auf beiden Scheeren ganz verschieden: während die linke fast ebensolche (nur mehr erhabene) Höckerchen, wie die übrige Körperoberfläche, trägt, ist die Aussenseite der rechten mit grossen, abgerundeten, brombeerartigen (bei dem alten Exemplare etwas abgeriebenen) Tuberkeln verziert. Die 3 folgenden Gangbeine sind einander gleich gestaltet; der Vorderrand der Schenkelglieder ist vor dem Distalende leicht eingebuchtet und vor dieser Einbuchtung mit einem ganz schwach angedeuteten Zähnchen versehen; die Klauenglieder unten, vor der Klaue, mit 5—6 schwarzen Dörnchen besetzt [8]). Das Abdomen, beim Männchen symmetrisch, beim Weibchen unsymmetrisch und an seinem linken Rande mit 4 Chitinlamellen versehen, deren jede ein eiertragendes Füsschen hat, ist auf der Oberfläche mit äusserst kurzen, gruppenweise stehenden Börstchen bedeckt.

Von den von Dr. Behse gesammelten 19 Exemplaren sind 8 Weibchen; unter diesen letzteren sind die Abdominalfüsschen von 5 Exemplaren reichlich mit Eiern behängt.

8) Wie bei den übrigen *Hapalogastren*. Bei *Placetron* (s. u.) sind diese Dornen sehr kräftig entwickelt.

Die Gläser mit diesen Krebsen waren schon von Hrn. A. Brandt mit der Etiquette «*Dermaturus n. sp.*» versehen.

Die Abbildung des grössten Exemplares in natürlicher Grösse macht die Anführung der Maasse unnöthig.

Die kurze Beschreibung des *H. inermis*[9]) von Stimpson brachte mich in Zweifel, ob nicht vielleicht mein *H. Brandti* mit dieser Art identisch wäre. Möglicherweise wird sich dieses späterhin auch bestätigen. Doch veranlassen mich augenblicklich folgende Eigenthümlichkeiten die Artberechtigung meines *H. Brandti* aufrecht zu erhalten: die sehr charakteristische Sculptur des rechten Scheerenfusses, welche der amerikanische Zoologe gar nicht erwähnt; der ziemlich dicht — nicht «sparsely» — mit flachen, an Schuppen erinnernden Höckerchen besetzte Cephalothorax; endlich die allerdings subcylindrischen, keineswegs aber «rugose» zu nennenden Beine. Alles dieses erlaubt mir, wie gesagt, nicht eine Identificirung meines Krebses mit *H. inermis* vorzunehmen, wenigstens so lange ich den letzteren weder «in natura», noch in einer Abbildung oder ausführlicheren Beschreibung kenne.

5. **Hapalogaster Mandtii** (Brdt.).

Dermaturus Mandtii, Brandt, Vorläufige Mitth. ü. e. neue Unterabth. (Hapalogastrica) des Tribus Lithodina in Bull. phys.-math. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St. Pétersbourg, tome VIII, № 17, p. 268 (1849); Mélanges biolog., tome I, p. 58.

1216.	Ins. S^ti^ Pauli.	Wosnessenski.	1848.	(1). Spec. orig.
1217.	Kadjak.	W. Middendorff.	1855.	(1).
1221.	»	Petelin.	1856.	(6 +).
1222.	»	W. Middendorff.	?	(6 +).
1223.	Colon. rosso-americ.	Dr Behse.	1856.	(6).
1224.	»	»	1855.	(3).
2133.	Ins. Behringi.	Grebnitzki.	1885.	(4).

Da die Brandt'sche Beschreibung dieser Art eine neue Diagnose und sogar eine ausführliche Beschreibung unnöthig macht, so beschränke ich mich nur auf einige Bemerkungen.

Der Cephalothorax bietet, was den Umriss, die Form und die relative Grösse der Vorderrandsfortsätze betrifft, etwa dieselben Verhältnisse wie bei dem vorigen dar; nur ist er etwas mehr flach und nach vorn weniger verengt. Seine Oberfläche, wie auch die der Extremitäten, ist von runzelförmigen, welligen, nach aussen (resp. nach vorne) sehr kurz und anliegend beborsteten Querlinien durchschnitten; auf der äusseren Fläche der Schee-

9) Wahrscheinlich eines jungen Exemplares («length of carapax 0,4 inch.»).

renfüsse (auf der rechten Scheere am deutlichsten) sind die erhöhten Zwischenräume zwischen diesen Runzeln am Rande fast perlschnurartig sculptirt. An der Grenze der oberen und inneren Fläche der Scheere erheben sich 3—4 einzelne, in eine Reihe geordnete, Höcker (manchmal auch 6—8, und dann in zwei Reihen). Die betreffende Art ist die am meisten nackte unter den Hapalogastren; ausser den oben genannten Börstchen, stehen noch einzelne Büschel längerer Börstchen auf der Innenfläche der Scheeren, längs der Aussenseite und der schneidenden Fläche der Finger, längs dem unteren Rande der Propoditen u. s. w. Auch das Abdomen ist verhältnissmässig nackter, als bei den anderen; seine basalen Platten erscheinen durch einen ziemlich breiten Zwischenraum von einander getrennt; in dem von ihnen gebildeten einspringenden Winkel sind einige kurz beborstete Wärzchen zerstreut.

Die Abbildung zeigt das Brandt'sche Originalexemplar in natürlicher Grösse, und ich halte daher eine eingehende Maassangabe für überflüssig. Ich möchte noch hinzufügen, dass dieses Exemplar vielleicht sehr alt und daher etwas abgerieben ist; die Sculptur-Details sind auf den kleineren, von Hrn. Grebnitzki gesammelten Exemplaren[10]) viel deutlicher ausgeprägt. Die Farbe dieser letzteren ist mehr oder weniger blass gelblich-roth, ein wenig in's Bräunliche spielend; auf einem Exemplare ist ausserdem eine aus dunkleren und blasseren Flecken bestehende Marmorirung wahrzunehmen.

II. Placetron, n. gen. [11]).

Generi *Hapalogastro* affinis, a quo differt praecipue: laminis basis abdominis paris posterioris sutura mediana bene junctis; chelipedibus gracilioribus, longitudine subaequalibus, digitis per totam longitudinem ad instar cochlearis perfectissime excavatis; apicibus digitorum in utraque chela denticulo corneo subhamato armatis; articulo chelipedum brachiali subcylindrico, plus quam duplo longiore, quam latiore; pedibus gressoriis longis, chelipedes longitudine superantibus; sterno inter chelipedum insertiones tuberculo instructo.

Placetron Wosnessenskii, n. sp.

2129. Kadjak. Holmberg. 1854. (1).
2130. ? ? ? (5).

Der Umriss des Cephalothorax dieser eigenthümlichen Art hat die Form eines ungleichseitigen Sechseckes, dessen 3 längste Seiten (die Ante-

10) Länge des grössten — 17,5 mm., Breite — 16,5.
11) πλάξ — die Platte, ἦτρον — der Bauch.

rolateral-Ränder und der Hinterrand) fast gleich lang sind, der Vorderrand bildet etwa $^2/_3$ des anterolateralen und jeder von den posterolateralen — $^1/_3$ des Hinterrandes; bei ganz jungen (bis 7 mm. messenden) Exemplaren verlaufen die Lateral-Ränder fast parallel. Der Vorderrand bildet ein dreieckiges, nach unten gebogenes, der Länge nach gefurchtes Rostrum; die Ecken sind auch zahnartig vorgezogen; zwischen diesen und dem Rostrum, näher dem letzteren und von demselben durch einen ziemlich tiefen Ausschnitt getrennt, steht noch ein spitzer, je nach der Altersstufe mehr oder weniger entwickelter Zahn[12]). Die ganze Oberfläche des Cephalothorax, sowie der Beine und der Abdominalplatten ist grob und ungleichmässig mit Schuppen sculptirt, deren Vorderrand dicht mit steifen Borsten besetzt ist; auf einzelnen Gegenden des Cephalothorax kann man eine gewisse Regelmässigkeit in ihrer Vertheilung bemerken; im hinteren Theile desselben bieten sie das Aussehen langer, erhabener Linien; auf den Extremitäten, dagegen, sind sie am kürzesten und regelmässigsten. Die Cervical- und Cardiacobranchial-Furchen sind bei grossen Exemplaren durch diese grobe Sculptur und Borsten etwas maskirt.

Die Augen sitzen unter dem Rostrum dicht nebeneinander. Die äusseren Antennen haben eine relativ kleine Schuppe; bei dem 23 mm. langen Exemplare übertrifft die Geissel die Körperlänge, bei alten ist sie, wie es scheint, relativ kürzer. Die äusseren Kieferfüsse sehen etwa wie bei *Hapalogaster Mandtii* aus.

Die Scheerenfüsse sind fast gleich lang; der rechte ist merklich, jedoch nicht auffallend dicker und dieser Unterschied tritt desto deutlicher hervor, je älter das Exemplar ist. Das Brachialglied ist fast cylindrisch und auf der oberen und inneren Seite mit einigen einzeln stehenden Zähnen bewehrt; ihm annähernd gleich ist auch das etwas kürzere Carpalglied gestaltet. Die Finger, an der linken Scheere etwa um die Hälfte länger, als die Palma, an der rechten aber fast ebenso lang wie dieselbe, sind innen ihrer ganzen Länge nach löffelartig ausgehöhlt; auf der äusseren Seite, etwas von den schneidenden Rändern gerückt, sind sie mit einer Reihe einzeln stehender Büschelchen langer, aufrechter Borsten besetzt; der obere schneidende Rand trägt in der proximalen Hälfte eine Reihe von Zähnen, welche auf der rechten Scheere viel breiter und stumpfer erscheinen; an beiden Scheeren sind die Fingerspitzen mit einem hornigen, etwas gekrümmten dunkel-pechbraunen Dörnchen bewaffnet.

Die 3 folgenden Extremitäten sind einander gleich, und seitlich comprimirt; die Schenkelglieder sind verbreitert und tragen am bogigen Vorder-

12) Er fehlt bei den 6,5 mm. langen Exemplaren; beim Exemplare, dessen Maasse unten angeführt sind, misst er 3,5 mm.

rande 5—8 von einander entfernte Zähne; die Propoditen sind distal am unteren Rande mit 3 starken, beweglich articulirten, schwarzbraunen Dornen bewehrt, von denen 2 dicht am Ende stehen, während der dritte etwas weiter nach hinten gerückt ist; 10—11 ebensolcher Dornen auf dem Unterrande der Klauenglieder verleihen den letzteren geradezu ein kammartiges Aussehen.

Das flache Abdomen ist in seiner basalen Hälfte ganz von 2 Plattenpaaren bedeckt; die Platten des vorderen Paares erscheinen sehr schmal und bogenförmig, die des hinteren, längs der Mittellinie des Abdomen fast nathartig vereinigt, sind dagegen sehr breit; ihr Aussenrand verläuft bogig, während der Innenrand mit dem Hinterrande unter einem rechten Winkel zusammentrifft; das Centrum jeder der hinteren Platten ist grübchenartig vertieft; die auf den Rändern der Schüppchen und erhabenen Linien sitzenden Börstchen, sind in der vorderen Hälfte der Platten ebenso gerichtet, wie auf der Oberseite des Körpers, in der hinteren aber stehen sie nach der entgegengesetzten Richtung. Was die Distalhälfte des Abdomen betrifft, so ist sie, soweit sich nach den ziemlich beschädigten Exemplaren urtheilen lässt, bei den Männchen symmetrisch und, mit Ausnahme eines kleinen Aftertheiles, ganz lederartig, bei den Weibchen unsymmetrisch und am linken Rande noch mit 4 gut begrenzten verkalkten Platten mit eiertragenden Füsschen versehen; der Raum zwischen den Rand- und Basalplatten ist mit grobhöckeriger Haut ausgefüllt.

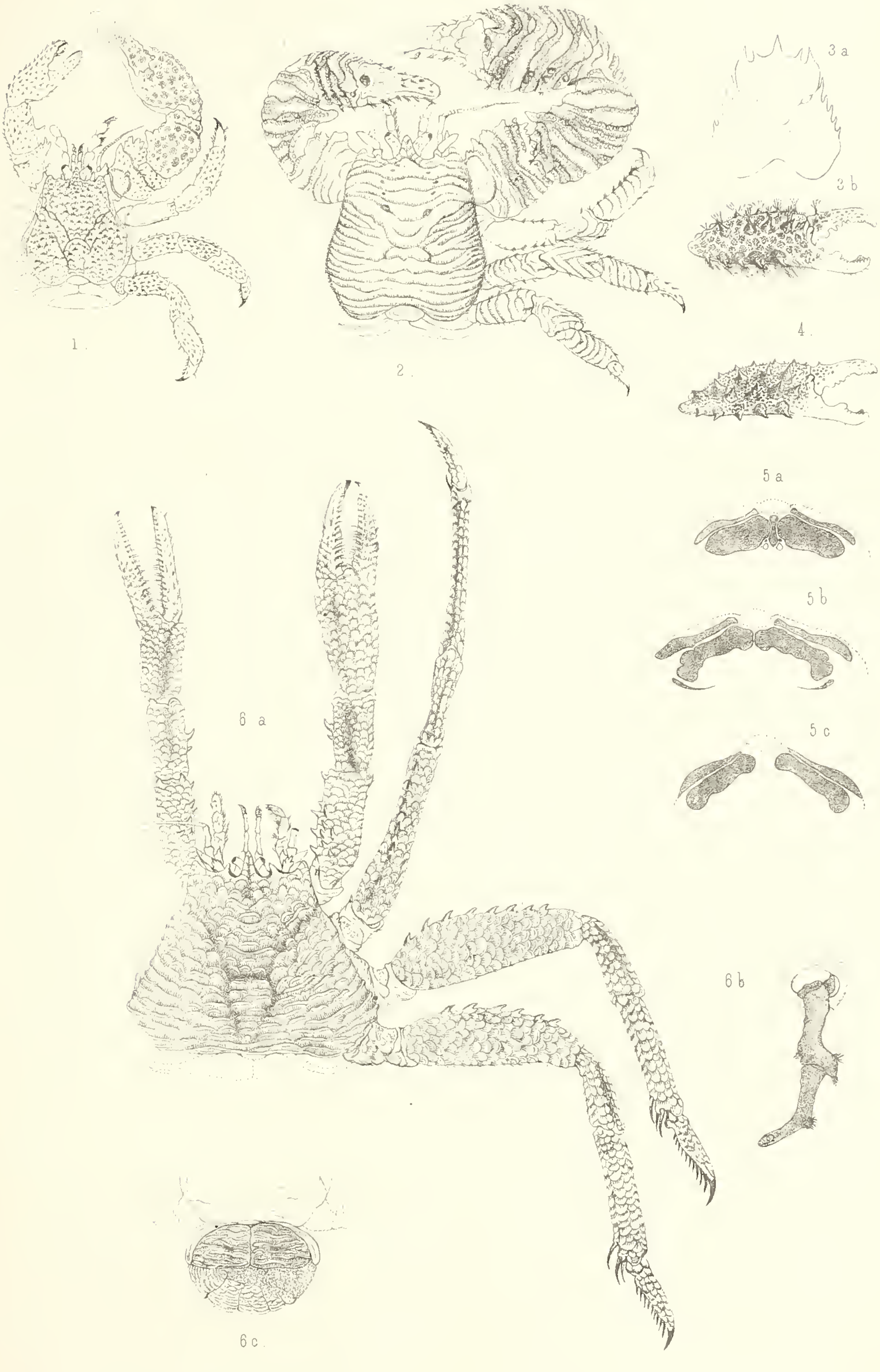
Die Maasse des grössten, wahrscheinlich sehr alten, aus dem Magen eines Stockfisches herausgenommenen Exemplares (№ 2129) in Millimetern:

Länge des Cephalothorax.	61,5
Breite » »	73,3
Länge des Vorderrandes	32
» » Anterolateralrandes	50
» » Posterolateralrandes.	18
» » Hinterrandes	52,5
» » rechten Scheerenfusses . . .	131,8
» seines Brachialgliedes	31
Breite » »	11,8
Länge » Carpalgliedes	23
» seiner Scheere	57,5
» seines bewegl. Fingers	31
» des linken Scheerenfusses. . .	128
» seines Brachialgliedes.	32
Breite » »	10
Länge » Carpalgliedes.	23,8

Länge seiner Scheere				52,6
»	seines bewegl. Fingers			33,7
»	des Fusses des 2. Paares			152,8
»	»	»	» 3. »	170
»	»	»	» 4. »	160
»	seines Schenkelgliedes			50,9
Breite	»	»		20
Länge	»	Carpalgliedes		25,4
»	»	Propodites		37,7
»	»	Klauengliedes		22

Erklärung der Abbildungen.

1. *Hapalogaster Brandti,* n. sp., ♂. Nat. Grösse. Ex. № 1226.
2. *Hapalogaster Mandtii* (Brdt.), ♂. Nat. Grösse. Ex. № 1216.
3. *Hapalogaster Grebnitzkii,* n. sp. a) Abriss des Kopfbrustschildes; b) rechte Scheere, von der Aussenseite gesehen.
4. *Hapalogaster Mertensii* Brdt. Rechte Scheere, von der Aussenseite gesehen. Die Behaarung ist weggelassen.
5. Halbschematische Darstellung der Form und der relativen Lage der Abdominalplatten bei: a) *H. Mertensii,* b) *H. Brandti* und c) *H. Mandtii;* etwas vergrössert.
6. *Placetron Wosnessenskii,* n. gen., n. sp. a), ♀ (Ex. № 2129); die natürliche Grösse vide Maasstabelle; b) erstes (?) Abdominalfüsschen desselben Exemplares in nat. Grösse. c) Tergalansicht des Abdomen eines 16 mm. langen, weiblichen Exemplares; etwa $1^1/_2$ Mal vergrössert.



Lith. R. Kooh. St Petersburg.

Über zwei neue Mineralsynthesen. Von K. von Chrustschoff. (Lu le 22 Avril 1892).

(Mit einer Tafel).

Schon vor etwa 6 Jahren projectirte ich einen Apparat, welcher die Erhitzung von wässerigen Lösungen bis zur Rothgluth gestatten sollte, ohne dass Wasser entweichen konnte. Dabei handelt es sich hauptsächlich um die Herstellung eines genügend hermetischen Verschlusses, eines Verschlusses, der einem solchen enormen Drucke (wie der zur Rothgluth erhitzten Wasserdampfs) zu widerstehen geeignet wäre. Bekanntlich benutzten Friedel und Sarasin[1]) bei ihren Synthesen ein Stahlrohr, in welches eine eng anliegende Platinröhre eingefügt ist; der Verschluss wird an beiden Enden durch Platinplatten bewerkstelligt, auf welchen eine Kupferplatte ruht; diese werden nun durch eine dicke eiserne Platte auf die ebenfalls plattenförmigen Enden der Röhre vermittelst vier Schrauben aufgepresst.

Da derartig vollkommene und gegen grossen Druck widerstandsfähige Verschlüsse jedenfalls schwer zu erzielen sind, so habe ich mich bemüht einen nur einerseits verschliessbaren Apparat zusammenzustellen.

Als Recipient für die Lösungen dient ein massiver, cylindrischer Platintiegel (Taf. I. Fig. 3e) mit plattenförmig umgebogenen Rändern, der mit einem genau angeschliffenen ebenfalls flachen Platindeckel bedeckt wird; der centrale Theil desselben ist bedeutend verdickt und greift etwa ein Ctm. tief in die Tiegelöffnung hinein (Taf. I. Fig. 3f). Dieses Platingefäss ist in einen Gussstahlblock (Taf. I. Fig. 2d) eng eingelassen; der umgebogene Rand liegt dem Stahle in einer Vertiefung überall fest an. Der Block ist mit einem abstehenden Randring versehen, von welchem $^2/_3$ ausgeschnitten sind.

Darüber stülpt sich eine massive ebenfalls gussstählerne Kappe (Taf. I. Fig. 2c), an deren innerem Rande eine abstehende ebenfalls zu $^2/_3$ ausgeschnittene Randkante angebracht ist; dreht man nun den unteren Theil, so greifen die abstehenden Segmente übereinander und es wird dadurch ein

1) Friedel et Sarasin, Reproduction artificielle du quartz cristallisé; Bull. Soc. minér. Fr. 1879 t. II, p. 113 sq. und früher schon mit vergoldetem Stahlrohr cf. v. Chrustschoff, On silicic acid and silicification of woods, American Chemist 1872, vol. III, № 8.

sog. Bajonettverschluss erzielt. Durch den Mittelpunkt dieser Kappe geht eine Druckschraube, deren Führung jedoch nicht in der massiven Kappe selbst, sondern in einer lose eingefügten, mit einem Randvorsprung und Zapfen versehenen Mutter angebracht ist, so dass bei etwaigen Beschädigungen nur diese letztere nebst der Schraube erneuert zu werden braucht. Diese Druckschraube, deren Durchmesser beinahe das Doppelte von demjenigen des Platingefässes beträgt, wirkt zunächst auf eine dicke Stahlscheibe (Taf. I. Fig. 3h), eine in die im unteren Theil angebrachte Einsenkung passende dicke Kupferplatte (Taf. I. Fig. 3h), den Platindeckel (Taf. I. Fig. 3g), den Goldreif und endlich auf die plattenförmig umgebogenen Ränder des Tiegels.

Der hermetische Verschluss wird also durch die drei Stücke *a*, *b*, *c* und die Ränder des Tiegels selbst bewerkstelligt, deren Disposition aus der Abbildung ohne Weiteres verständlich ist. Die Druckschraube kann vermittelst einer Eisenstange angezogen werden. Der ganze Apparat ist mit einer dicken Kupferschicht bedeckt, um die zu schnelle Oxydation des Eisens zu verhüten.

Derselbe steht für sich allein auf einem starken Dreifuss und ist von einem etwa 10 Ctm. dicken innen und aussen mit Asbestcarton ausgekleideten Chamottecylinder, der ebenfalls selbständig auf einem Dreifuss ruht, umgeben (Taf. I. Fig. 1.).

Bis jetzt sind nur 2 Experimente angestellt worden.

Erstes Experiment.

Diesmal fehlte beim Verschluss der Goldreif; das Platingefäss wurde mit folgenden Substanzen beschickt:

a) Gelatinöse Kieselsäure; aus krystallisirtem kieselsaurem Natron und Salzsäure bereitet und bis zum Verschwinden der Chlorreaktion ausgesüsst.

b) Gelatinöse Thonerde; aus essigsaurer Thonerde.

c) Gelatinöses Zirkonerdehydrat; durch Fällen von wässerigem Zirkoniumchlorid mit Ammoniak bereitet.

Erhitzt wurde sehr allmählich: zuerst diente ein einfacher und dann nach einander ein 3—5—8—10—12facher Bunsenbrenner; diese Temperatursteigerung war auf 6 Tage vertheilt und nur während der letzten 12 Stunden wurde ein 12facher Bunsenbrenner angewandt, so dass während dieser Zeit der untere Theil des Apparates deutlich rothglühend blieb.

Nach dem Erkalten, welches volle 6 Stunden in Anspruch nahm (da der äussere Chamottecylinder sehr heiss geworden war) wurde der Verschluss geöffnet und es zeigte sich, dass sämmtliches Wasser (wahrscheinlich beim Erkalten) entwichen war. Bevor jedoch das Wasser zu entweichen vermochte, musste ein ganz enormer Druck geherrscht haben, denn der verdickte Theil des Platindeckels (3 f) war nach oben tief in die Kupferplatte (3 g) hineingepresst worden. Der Rückstand im Platingefäss stellte sich als ein weisses, zum Theil deutlich krystallinisches Pulver dar, worin man aufleuchtende Flitter schon mit blossem Auge wahrnehmen konnte.

Durch vorsichtiges Abschlämmen liess sich ein Theil desselben von den leichteren amorphen Partikeln trennen, so dass schliesslich eine kleine Menge eines schneeweissen, aus lauter stark glänzenden Krystallschuppen bestehenden Pulvers zurückblieb.

Unter dem Mikroskop besteht es aus scharf hexagonalen dünnen Täfelchen, woran nicht selten Pyramiden und Prismenflächen auftreten. Die Doppelbrechung ist gering, daher nur graue Polarisationstöne. Sie erreichen eine Grösse von 0,035 mm., sind aber durchschnittlich nur 0,012 mm. gross. Sie löschen parallel zu einem Flächenpaare des Hexagones aus und können daher nicht hexagonal sein, wenn nicht etwa eine optische Anomalie vorliegen mag. Mitunter bemerkt man eine zu einer Seite parallele Riefung.

Das Spec.-Gewicht wurde durch Schwebenlassen in einer Kaliumquecksilberjodidlösung zu 2,87 bestimmt. Beim Erhitzen im Röhrchen werden die Kryställchen undurchsichtig trübe und geben deutliche Spuren von Wasser ab; von conc. Schwefelsäure werden sie schwer, doch vollständig unter Abscheidung von Kieselsäure zersetzt.

Die chemische Analyse konnte leider mit nur sehr wenig Material ausgeführt werden und doch sind folgende Resultate recht befriedigend:

Analyse I.

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	53,65	= 28,610	50,483
Thonerde	23,76	= 11,072	
Zirkonerde	14,54	= 3,814	
Wasser (Verlust) . . .	7,86	= 6,987	
Summe. . . .	99,81.		

Berechnung der Analyse I.

		Atomverhältniss.
Si	25,040 =	0,9000
Al	12,688 =	0,4616
Zr	10,726 =	0,1191
H	0,873 =	0,8730
O	50,483 —	1,5030

$$\left.\begin{array}{l} Si + Zr = 1{,}0191 \\ Al + H = 1{,}4443 \end{array}\right\} 2{,}4634 : 1{,}50300 = \frac{2{,}4634}{1{,}5030} = 1{,}639.$$

Ein analog zusammengesetztes Mineral kommt in der Natur nicht vor, man könnte dasselbe allenfalls als einen zirkonerdehaltigen Pyrophyllit bezeichnen.

Zweites Experiment.

Die Dichtung des Verschlusses wurde vermittelst des Goldreifes bewerkstelligt und das Platingefäss mit gelatinöser Kieselsäure und gelatinösem Zirkoniumhydroxyd beschickt. Der geschlossene Apparat wurde darauf während 2 Stunden der Hitze eines 12fachen Bunsenbrenners direct ausgesetzt. Nach Verlauf der ersten Stunde war der untere Theil schon deutlich rothglühend; zum völligen Erkalten waren etwa 5 Stunden erforderlich. Der Verschluss wurde nun geöffnet und es zeigte sich, dass fast gar kein oder nur sehr wenig Wasser entwichen war.

Der Platintiegel enthielt eine klare Flüssigkeit und einen starken weissen Niederschlag. Nach Behandlung desselben mit conc. Fluss- und Salzsäure hinterblieb ein unlöslicher sehr deutlich krystallinischer Rückstand, der sich unter dem Mikroskop als aus lauter scharfen Krystallen bestehend erwies. Dieselben besitzen einen starken demantartigen Glanz, ein ausserordentlich starkes Lichtbrechungsvermögen und sind fast gänzlich farblos. Daran konnten folgende Formen und Ausbildungsweisen unterschieden werden:

(111), (221), (311), (101), (110), (100).

1) Bei Weitem die Mehrzahl ist pyramidal nach (111) ausgebildet; octaedrischer vesuvianischer Typus.

2) Einige wenige Individuen gehören dem langprismatischen Typus nach (111), (110) an. Granitischer Typus.

3) Verzerrte kurzprismatische, entweder nach der Hauptaxe oder einer Nebenaxe gestreckte Individuen nach (111), (110).

4) Individuen nach (111), (110), (100); porphyrischer Typus; dieselben sind zum Verwechseln ähnlich einigen Krystallen aus gewissen Granitporphyren (wie z. B. Altenbach, Sachsen).

(101), (221) und die ditetragonale Pyramide sind sehr sehlten.

Die pyramidal ausgebildeten Krystalle sind durchschnittlich nur 0,01mm. gross; die prismatischen sind im Maximum:

0,09 mm. breit
0,18 mm. lang
0,06 mm. dick

und im Durchschnitt:

0,06 mm. breit
0,10 mm. lang
0,05 mm. dick.

Die mit diesem ideal reinen und reichlichen Material angestellte chemische Untersuchung ergab folgende Werthe:

Analyse II.

Volum-Gewicht bei 12° C = 4,4537

Gefunden:		Berechnet:				
Kieselsäure . . .	32,84	1 Mol. Kieselsäure	=	60	=	32,97
Zirkonerde . . .	67,17	1 Mol. Zirkonerde	=	122	=	67,03
Summa . . .	100,01			182		100.

Erklärung der Tafel.

Figur 1. Completter functionirender mit Chamottecylinder umgebener Apparat.

» 2. Gussstahlapparat mit Platineinsatz im Durchschnitt: *ab* Druckschraube mit lose eingefügter Mutter: *cc* Kappe um *dd* drehbar, wodurch der Bajonettverschluss erzielt wird; *h* nach oben convexe Gussstahlplatte, in welche die Kupferplatte *g* eingelassen ist; *f* Platindeckel; *c* Platintiegel mit plattenförmig umgebogenen Rändern.

» 3. *c* (entsprechend Fig. 2) Platintiegel; Goldreif; *f* Platindeckel; *g* Kupferscheibe; *h* Gussstahlplatte; auf diese 4 Stücke und die plattenförmig umgebogenen Ränder des Tiegels wirkt die Schraube *b*.

» 4. Verzerrt nach (111), (110).

» 5. nach t(101).

» 6. nach o(111), a(110), M(100), v(221).

» 7. nach o(111), t(101), M(100), a(110), x(311).

» 8. nach (111), (110), (100).

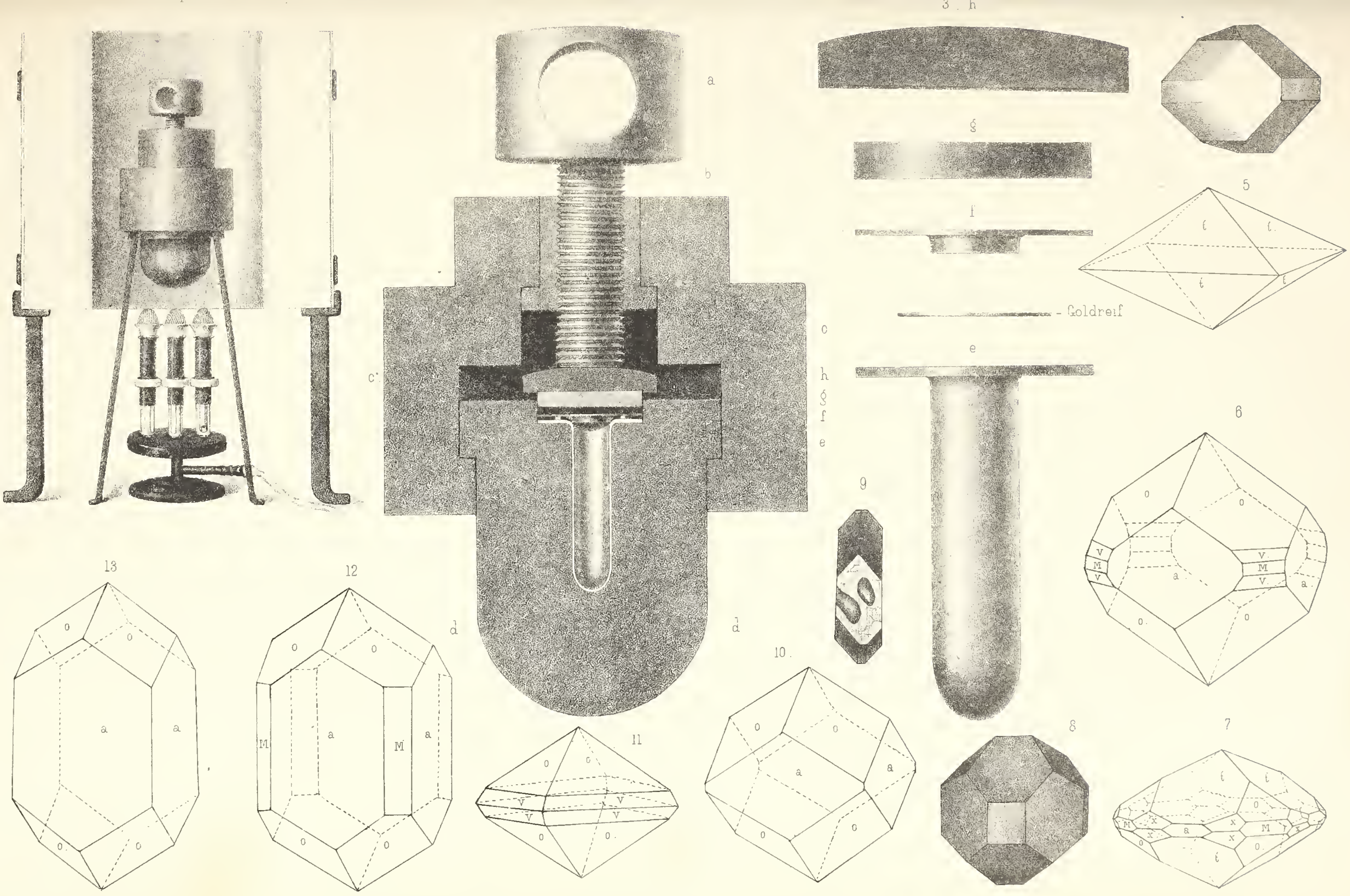
» 9. nach (111), (110), (311).

» 10. nach o(111), a(110).

» 11. nach o(111), v(221).

» 12. nach o(111), a(110), M(100).

» 13. nach o(111), a(110).



Lith. R. Koch. St. Petersburg

Neue asiatische Gentianen. Von N. Kusnezow. [Fortsetzung[1])]. (Lu le 29 Mai 1892).

(Mit einer Tafel).

8. **Gentiana Grombczewskii** n. sp. (Pneumonanthe, Subsect. 2. Grisebach in DC. Prodromus IX, p. 110) [Fig. 56—58] Rhizomatis collo......, caule adscendente v. erecto, foliis imis fasciculatis lanceolato-oblongis in petiolum longum attenuatis 5-nervis margine sublaevibus, caule brevioribus; floribus *sessilibus* in capitulum terminale *globosum* pluriflorum solitarium dense congestis; calycis dimidiato-spathacei *abbreviati* inaequaliter 5-lobi lobis subulatis tubo calycis *multo brevioribus v. subnullis*, corollae tubuloso-infundibuliformis siphonanthae calycem *triplo* (rarius subduplo) superantis *flavae* lobis ovato-oblongis *obtusis, plicis lanceolatis v. lanceolato-subulatis integris v. apice bifidis lobos corollae aequantibus;* capsula *in stipitem longum* attenuata. ♃. v. s.

G. Olgae Regl. et Schmalh.[2]), *G. Regeli* Kusnez.[3]) et *G. siphonanthae* Maxim.[4]) affinis.

Turkestan orientalis 4 Aug. 1889. (Grombczewski). Kokan. Inter Jordan et Karakasuk 9 Juli 1871. O. Fedczenko; (Herb. Turcestan. Horti Petropolitani; teste E. Regel sub nom. *G. Olgae* Rgl. et Schmalh.).

9. **Gentiana hexaphylla** Maxim. (Pneumonanthe, Subsect. 3 Grisebach in DC. Prodromus IX, p. 111). Fig. [31—34] Perennis, caulibus decumbentibus, aliis sterilibus, aliis floriferis; foliis rosulatis nullis, caulinis linearibus v. lineari-spathulatis anguste albo-marginatis, constanter *6-verticillatis* basi in vaginam unam coalitis, inferioribus brevioribus, superioribus majoribus *obtusis mucronatis;* floribus *solitariis* sessilibus; calycis integri *6-fidi* corollae $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ partem aequantis lobis *lineari-spathulatis obtusis mucronatis* tubo truncato sublongioribus margine scabriusculis; corollae 6-lobae infundibuliformis basi in tubum angustum constrictae apice dilatatae

1) Mél. Biol. XIII, pp. 175—178.

2) Путешествіе въ Туркестанъ А. П. Федченко (Изв. Имп. Общ. Люб. Естеств., Антропол. и Этногр. т. XXXIV, в. 2. С.-Петербургъ 1882. стр. 55).

3) Mél. Biol. XIII. p. 177.

4) l. c. p. 176. Corrigendum: *G. siphonantha Maxim.* Capsula sessilis (Fig. 59).

apertae coerulescentis eleganter *viridi-vittatae* lobis parvis ovatis *rotundatis* apice *mucronatis*, plicis brevibus truncatis v. subtriangularibus margine *crenulatis;* antheris liberis, capsula longissime stipitata, stigmatibus oblongis sessilibus revolutis, testa..... ♃. v. s.

G. ternifoliae Franch.[5]) affinis.

China borealis; prov. Szetschuan septentrionalis. 10 Aug. 1885 (Potanin).

10. **Gentiana tetraphylla** n. sp. (Pneumonanthe, Subsect. 3 Grisebach in DC. Prodromus IX, p. 111). Fig. [35—37] Perennis, caulibus pluribus decumbentibus, aliis sterilibus, aliis floriferis; foliis rosulatis nullis, caulinis linearibus anguste albo-marginatis margine scabriusculis constanter *4-verticillatis* basi in vaginam unam coalitis inferioribus brevioribus superioribus majoribus obtusis mucronatis v. superioribus acutiusculis; floribus solitariis sessilibus; calycis integri 6—7-fidi corollae dimidium aequantis lobis *linearibus acutis* tubo sublongioribus v. brevioribus margine scabriusculis; corollae longe campanulato-infundibuliformis coeruleae lobis *ovato-deltoideis acuminatis* plicas *triangulares acuminatas minuto-crenulatas* duplo superantibus; *antheris connatis,* capsula longissime stipitata, stigmatibus oblongis sessilibus, testa...... ♃. v. s.

Forma intermedia, cum *G. ternifolia* Franch. atque *G. hexaphylla* Maxim. collocanda.

China borealis; prov. Szetschuan septentrionalis 10 Aug. 1885 (Potanin).

11. **Gentiana chinensis** n. sp. (Pneumonanthe, Subsect. 3. Grisebach in DC. Prodromus IX, p. 111). [Fig. 38—42] Caulibus pluribus decumbentibus ramosis, ramis apice *quadrangularibus angulis scabris;* foliis *petiolatis* ellipticis margine subcartilagineis tenerrime scabris apice acutiusculis v. obtusiusculis; cyma capituliformi pauciflora; calycis *integri* breviter 5-fidi corolla triplo brevioris ore truncati lobis subaequalibus parvis linearibus v. triangularibus acuminatis *tubo multo brevioribus* basi in angulum obtusum exhibentibus; corollae clavatae lobis brevibus ovatis apice acuminatis plicas unilaterales triangulares acutissimas multo superantibus; antheris liberis; stigmatibus oblongis demum revolutis; capsula longe stipitata elliptica utrinque attenuata intra corollam inclusa v. subexserta; seminibus globosis; testa lamelloso-rugosa. ♃. v. s.

5) Franchet. Description de quelques espèces de Gentiana du Yun-Nan. (Bull. d. l. Soc. botan. de Françe, Tome XXXI. p. 377).

G. Sikkimensis Clarke[6]) [Fig. 43—45] proxima.

China borealis; prov. Szetchuan. (Dr. A. Henry. № 8867. Gentiana n. sp. ?).

12. **Gentiana spathulaefolia** n. sp. (Chondrophylla, annua). [Fig. 53—55] Multicaulis basi laxe ramosa, cauliculis apice *tenuissime scabris;* foliis basilaribus rosulatis ovatis mucronatis quam caulina *spathulata acuminata aristata cartilaginea* margine glabra majoribus; cauliculis ramisque 1-floris; calycis anguste infundibuliformis dentibus erectis v. rarius subrecurvatis lineari-lanceolatis dorso carinatis *aristatis mucronatisve* tubo calycis duplo brevioribus sinus corollae non attingentibus; corollae roseae tubo infundibuliformi lobos *ovato-subacutos* triplo superante, plicis *integris acutis lobos aequantibus;* capsula obovata apice *alata* inclusa v. e corolla exserta. ⊙ v. s.

Forma intermedia, cum *G. humili* Stev. atque *G. pedicellata* Wall. collocanda. *G. apertae* Maxim.[7]), *G. Maximoviczi* Kusnez.[8]) et *G. leucomelaenae* Maxim.[9]) affinis.

China borealis; prov. *Kansu* occidentalis, in monte Jalissan, 17 Juni 1885; in valle fl. Tao-he, 12 Juni 1885; ad monast. Dshoni ad fl. Tao-he, 13 Mai 1885 (Potanin); prov. *Szetschuan* septentrionalis, ad fl. Nereku, 26 Juli 1885; ad fl. Atu-Lunwa, 9 Aug. 1885; ad fl. Honton, 9 Aug. 1885; Guma-kika, 6 Aug. 1885 (Potanin).

Maximovicz bestimmte vorläufig alle diese von Potanin gesammelte Exemplare als *G. aperta* Maxim., welche von ihm schon im Jahre 1881 in den Mél. Biol. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St. Pétersb. XI, p. 264 nach den von Przewalski in Kansu, am Flusse Rako-gol gesammelten Exemplaren, beschrieben worden ist. Eine Vergleichung aber der Exemplare von Potanin [Fig. 53—75] mit denen von Przewalski [Fig. 46—52] zeigte deutlich, dass es zwei verschiedene Arten sind, die der Form der Blätter und der Gestalt der Kronenfalte nach sich leicht von einander unterscheiden lassen.

β. **ciliata** v. n. Cauliculis filiformibus *scabris* foliis spathulatis, superioribus lineari-lanceolatis, omnibus margine nervoque medio *ciliato-scabris;* floribus *minoribus*, calycis dentibus margine atque dorso carinato *ciliato-scabris;* corolla atro-vittata. v. s.

China borealis; prov. Kansu occidentalis. In cacumine montis Tschagola supra sylvas. 11 Juli 1885 (Potanin).

---

6) Hook. Fl. Br. Ind. IV, p. 114.
7) Mél. Biol. XI, p. 264.
8) Mél. Biol. XIII. p. 175.
9) l. c. p. 175.

13. **Gentiana Haynaldi** Kanitz. (Plant. in exped. specul. comitis Béla Széchenyi a Ludovico de Lóczy in Asia Centr. collect. enumer. 1891, p. 39, Tab. IV).

Diese als neu von Kanitz beschriebene Gentiana ist mit der *G. linoides* Franch. zu vereinigen. *G. linoides* Franch. ist erst im Jahre 1890 im Journ. of the Linn. Society. № 174, p. 129 nach den von Delavay in Yunnan gesammelten Exemplaren beschrieben; die Doubletten aber waren schon vor einigen Jahren unter den verschiedenen grösseren Herbarien vertheilt. Die Untersuchung der Exemplare Delavay's, welche im Herbarium des K. Bot. Gartens zu St. Petersburg sich befinden, zeigte mir, dass, so weit man nach der kurzen Beschreibung von Kanitz und seinen schönen Abbildungen urtheilen kann, seine *G. Haynaldi*, welche von Lud. Lóczy in Szetschuan gesammelt wurde, von *G. linoides* Franch. nicht zu unterscheiden und deshalb der Priorität wegen *G. linoides* Franch. zu nennen ist.

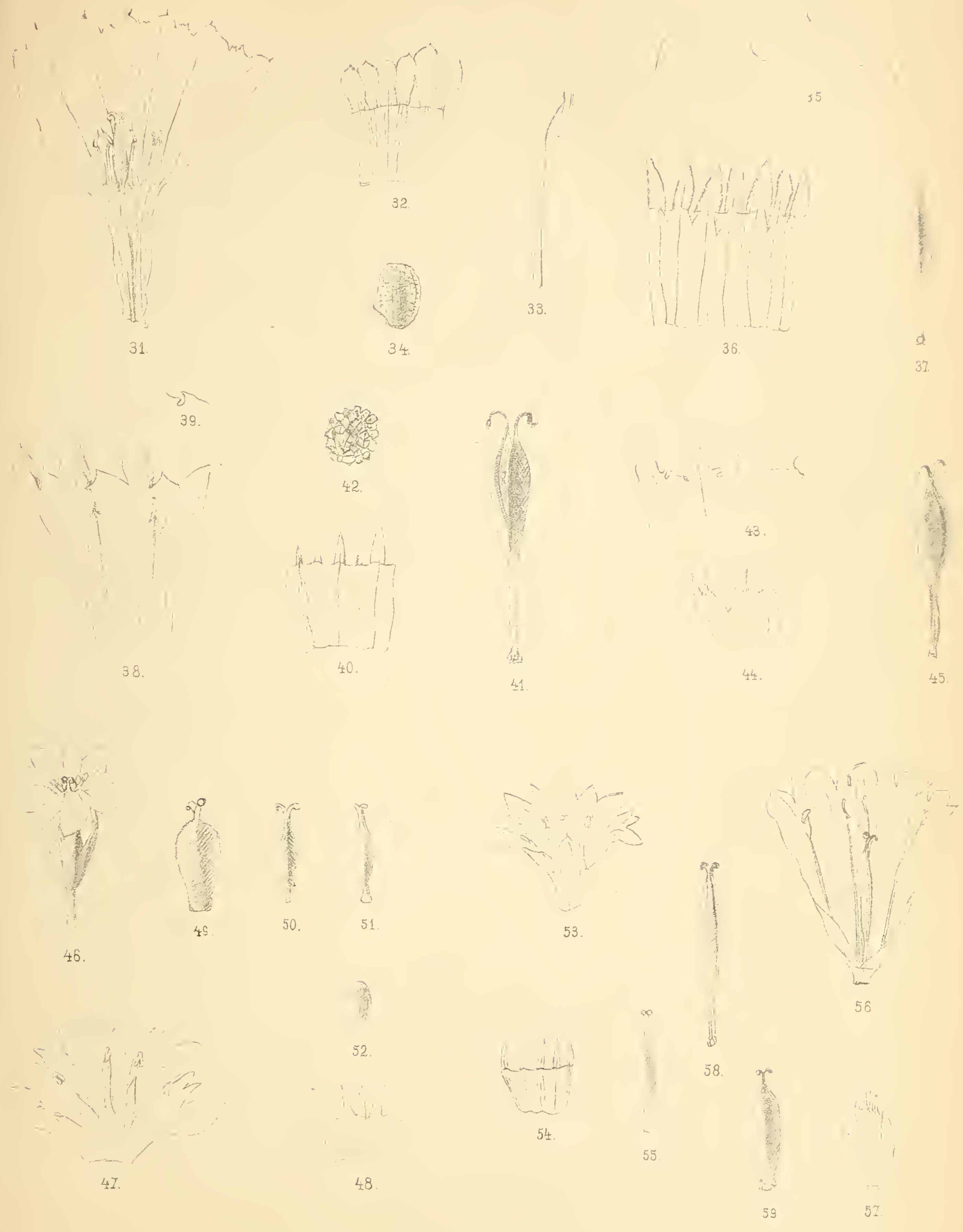
14. **Gentiana Jankae** Kanitz. (Plant. in exped. specul. comitis Béla Széchenyi a Ludovico de Lóczy in Asia Central. collect. enumer. 1891, p. 41, Tab. IV).

Diese von L. Lóczy in Yunnan gefundene schöne Gentiana unterscheidet sich nicht von *G. rhodantha* Franch., welche im Jahre 1890 im Journ. of the Linn. Society № 174, p. 133 nach den ebenfalls in Yunnan von Delavay gesammelten Exemplaren beschrieben ist und muss mit dieser letzteren vereinigt werden. Im Herbarium des K. Bot. Gartens zu St. Petersburg giebt es Exemplare von *G. rhodantha* Franch., welche Delavay in Yunnan und Henry in Ichang gesammelt haben.

15. **Gentiana Maximoviczii** Kanitz [non Kusnez. in Mél. Biol. XIII, p. 175] (Plant. in exped. specul. comitis Béla Széchenyi a Ludovico de Lóczy in Asia Central. collect. enumer. 1891, p. 39. Tab. III).

Diese von Kanitz nach den Exemplaren von L. Lóczy aus Kansu als nova species beschriebene Gentiana ist leider auch nicht neu. Die Diagnose und die schönen Abbildungen zeigen deutlich, dass *G. Maximoviczii* Kanitz nichts anderes ist, als *G. aperta* Maxim., welche noch im Jahre 1881 in den Mél. Biol. XI, p. 264, nach den Exemplaren von Przewalski aus Kansu, von Maximowicz beschrieben ist; demnach muss *G. Maximoviczii* Kanitz mit der *G. aperta* Maxim. vereinigt werden.

Paru le 26 octobre 1892.



31–34. *G. hexaphylla* Maxim. 31. corolla. 32. calyx. 33. stamen. 34. semen. 35–37. *G. tetraphylla* n. sp. 35. corolla. 36. calyx. 37. pistillum. 38–42. *G. chinensis* n. sp. 38. corolla. 39. plica. 40. calyx. 41. capsula. 42. semen. 43–45. *G. sikkimensis*. Clarke. 43. corolla. 44. calyx. 45. capsula. 46–52. *G. aperta* Maxim. 46. flos. 47. corolla. 48. calyx. 49. 50. capsula. 51. pistillum. 52. semen. 53–55. *C. spathulaefolia* n. sp. 53. corolla. 54. calyx. 55. pistillum. 56–58. *G. Grombczewskii* n. sp. 56. corolla. 57. calyx. 58. capsula. 59. *G. siphonanta* Maxim. 59. capsula.

Лит. К. де Кастелли С.П.Б.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Dr. W. Radloff's Vorläufiger Bericht über die Resultate der mit Allerhöchster Genehmigung von der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften ausgerüsteten Expedition zur archäologischen Erforschung des Orchon-Beckens. Aus dem Russischen übersetzt von O. Haller.
(Lu le 29 avril 1892).

Anfangs Juni hatte sich die Orchon-Expedition in ihrem vollen Bestande an der russisch-chinesischen Grenze, in Kjachta versammelt. Doch kamen wir auf Grund gemeinschaftlicher Berathung zu der Überzeugung, dass es vortheilhafter sei, die Expedition erst in Urga ([illegible]) endgiltig auszurüsten und brachen also am 16. Juni in 4 Equipagen mit der mongolischen Post dahin auf. Am 20. Juni dort angelangt, schritt ich unverzüglich zum Ankaufe der für die Expedition nothwendigen Vorräthe und zur miethweisen Beschaffung von Pferden und Kamelen. Da bis zu jenem Zeitpunkte über unsere Reise noch keinerlei Benachrichtigung aus Peking eingetroffen war, so wurden uns seitens der chinesischen Behörden einige Schwierigkeiten bereitet, welche sich indessen dank dem energischen Einschreiten des stellvertretenden Consuls bald beseitigen liessen. Ich erwähne dessen nur, weil dieser Umstand uns zwang bis zum 27. Juni in Urga zu bleiben. Unsere Karawane bestand aus 22 Reitpferden, 4 Fuhren mit Mundvorräthen und 12 Kamelen. Ich, der Topographen-Capitän I. I. Stschegolew, D. A. Klemenz, S. M. Dudin und mein Sohn verfolgten mit der Karawane die Ürtön-Strasse[1]) ([illegible]) von Uliassutai zum Ügei-Nor ([illegible]), während N. M. Jadrinzew und der uns von Seiten des Botanischen Gartens zucommandirte Naturhistoriker N. P. Lewin südwestlich längs des Flusses Tola ([illegible]) direct auf das Kloster Erdeni-Dsu losgingen.

Unser Weg in der Richtung auf die 1889 von Herrn N. Jadrinzew besuchten Ruinen fiel mit dem früher von Herrn Pewzow beschriebenen zusammen.

Bei der fünften Station, Kara-Nidun ([illegible]) verliessen wir die Ürtön-Strasse und zogen durch Salzmoräste nach Norden bis zum Flusse Tola, wo sich die unter der Benennung Tsagan-Baischin ([illegible]) bekannten Ruinen befinden. Dieselben liegen eine halbe Werst vom Flusse entfernt auf einer Erhöhung am linken Ufer. Das Flussthal bildet hier eine weite,

1) Ürtön = chinesische Poststation.

besonders auf dem rechten Ufer mit schönem Graswuchs bedeckte Ebene, welche ohne Frage vorzüglich geeignet erscheint, nicht nur zahlreichen Herden zur Weide zu dienen, sondern auch den mongolischen Fürsten eine bequeme Wohnstätte geboten zu haben.

Die Ruinen zeigen einen ganz originellen Charakter. Auf einer künstlichen Erhöhung, die mit Mauerwerk aus unbehauenen Steinen verkleidet ist, stehen die ansehnlichen Mauerreste einer ganzen Reihe verschiedener Bauten, von einer recht wohlerhaltenen Ziegelmauer umgeben. Auf der einen Seite findet sich eine breite Treppe aus Granitstufen und die Überbleibsel eines Thores. Alle Gebäude weisen in ihrer Anordnung darauf hin, dass dies eher der Wohnsitz eines reichen Mongolen gewesen ist, als ein Kloster. Bei genauerer Betrachtung ergab es sich, dass hier ein altes Bauwerk gestanden hat, das in der Folge wesentlichen Umgestaltungen unterworfen worden ist. Etwa 100 Schritt südlich von der Ruine erhob sich eine hohe Granitplatte auf gleichfalls granitenem Postamente, die auf beiden Seiten Inschriften trug, in mongolischer und tibetischer Schrift. Bis zum 8. Juli hielten wir uns hier auf. D. A. Klemenz fasste eine genaue Beschreibung der Ruine ab, Capitän Stschegolew nahm Pläne von der Ruine selbst und eine Karte der Umgegend auf, während gleichzeitig mein Sohn und Herr Dudin sich mit der photographischen Aufnahme der Trümmer beschäftigten, und der letztere ausserdem Zeichnungen von denjenigen Theilen des Gebäudes entwarf, die sich nicht photographiren liessen, und von den Details und Ornamenten der Ruine. Ich selbst nahm Abklatsche von den Inschriften der obenerwähnten Granitplatte, was in Anbetracht ihrer bedeutenden Dimensionen keine geringe Mühe kostete. Bei der Entzifferung an Ort und Stelle ergab es sich, dass hier Tschoktu-Taidshi ([illegible]) im Laufe von 17 Jahren, vom Jahre «der eisernen Kuh» bis zum Jahre «der feurigen Schlange» ein Kloster erbaut hat.

Augenscheinlich bezieht sich die erwähnte Inschrift auf den letzten Umbau von Tsagan-Baischin, und wahrscheinlich hat Tschoktu-Taidshi das Kloster aus den an dieser Stelle vorhandenen Trümmern des alten, im Mon-gu-ju-mu-dsy erwähnten Palastes der Chane an der Tola aufgeführt. Diese Annahme wird auch durch die Volksüberlieferung bestätigt, welche nichts von einem Kloster weiss, sondern im Gegentheil den Ort einem Mongolenchan als Wohnsitz zuschreibt.

Von Tsagan-Baischin kehrten wir zur Ürtön-Strasse zurück und erreichten sie unweit des Ürtöns Tschin-Tologoi ([illegible]). Diese Station hat ihren Namen von einem riesigen «Obó» ([illegible])[2]) erhalten, der sich 4—5

2) Unter der Bezeichnung «Obó» versteht man Steinhaufen, wie sie von den Anhängern des Schamanenthums und des Lamaismus errichtet zu werden pflegen.

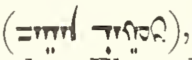
Faden hoch auf dem Gipfel eines einzelnstehenden Hügels im Thale des Flusses Baraktschin ([illegible]) erhebt und aus von verschiedenen Gegenden hierher zusammengetragenen grossen Steinen besteht. Nach den Erzählungen der Mongolen ist dieser «Obó» auf Geheiss Tschingis-Chans ([illegible]) errichtet worden, welcher jedem Krieger seines zahlreichen Heeres, der diesen Ort berühren würde, befohlen haben soll, hier einen Ste niederzulegen.

Unweit des folgenden Ürtöns befinden sich an einem Chadā-Ssyn ([illegible]) genannten Orte am rechten Ufer des Flusses Charucha ([illegible], unrichtig auf Pewzow's Karte Chadassyn genannt), die Ruinen eines gewaltigen Klosters, die bei den Mongolen unter der Bezeichnung «Charuchajin-Chara-Balgassun» ([illegible]) bekannt sind. Das Kloster steht inmitten eines weiten mit Ackerfeldern bedeckten Thales; es ist mit einem ungeheuren Walle aus gestampftem Lehm umgeben und ganz aus unbehauenen Steinen ungemein sorgfältig aufgeführt. Die Gebäude desselben bestehen in mehreren Tempeln und Wohnhäusern für die Lamas. Ausser den Mauern und der an einigen wenigen Stellen erhaltenen Stuccatur fand sich nichts, weder Ornamente noch Inschriften, was einen Hinweis auf die Zeit der Erbauung hätte bieten können. Die Ausdehnung der Umfassungsmauern und die Lage der Gebäude deuten darauf hin, dass die Mauern einem älteren Bauwerke angehörten, und dass sie nur in der Folge als passender Ort zum Aufbau eines Klosters gedient haben. Der Zustand des Walles und der Mauern lässt indess darauf schliessen, dass, seit sie verlassen wurden, viel mehr als ein Jahrhundert verflossen ist. Ausserhalb des Walles befinden sich an der Nordseite zwei Ssuburgane, die sehr kunstvoll gleichfalls aus unbehauenen Steinen errichtet sind. Wir begnügten uns mit der Aufnahme eines genauen Planes der Ruinen und mit der Anfertigung von Zeichnungen.

Zwischen dem Flusse Charucha und der Station Tachylte ([illegible]) stiessen wir in den Bergen mehrfach auf umfangreiche Grabstätten, die aus runden Haufen von unbehauenen Steinen bestanden. Jenseit der genannten Station fanden wir auf einem Bergrücken östlich vom Ügei-Nor eine stehende vierseitige Steinsäule mit gürtelartigem Ornament.

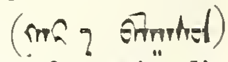
Am 12. Juli am Ügei-Nor angelangt, schlugen wir unser Lager am Nordufer des Sees zwischen diesem und dem Kloster des Oronbo-Gegen ([illegible]) auf. Hier waren wir genöthigt, uns mehrere Tage aufzuhalten, da Capitän Stschegolew die Basis für die kartographische Aufnahme des Orchon-Thales vermessen musste.

Nach Süden von unserem Lager war in der Ferne jenseit des Sees eine künstliche Erhöhung, «Daschin-Dshil-Obó» genannt, sichtbar. Da das Was-

ser des Orchon in Folge von Regengüssen so hoch war, dass die Mongolen sich weigerten, uns überzusetzen, so entschlossen wir uns, mit D. A. Klemenz und S. M. Dudin den See zu umgehen. Bis zum Ostrande des Sees hielten wir uns an seinem Ufer, und von dortaus führte uns der Wegweiser über die Berge, welche wir verliessen, um südlich vom kleinen See Tsagan-Nor (), der bei Hochwasser mit dem Ügei-Nor zusammenfliesst, über den Fluss Kokschin-Orchon die Richtung zum «Daschin-Dshil-Obó» einzuschlagen. Der Obó ist auf der Nordseite eines gegen 5 Faden hohen und an jeder Seite 50 Faden langen vierseitigen Walles errichtet.

An der Nordseite war im Innern eine aus Lehmschichten gebildete Erhöhung sichtbar, auf der sich Bruchstücke von Dachziegeln fanden, woraus sich schliessen lässt, dass hier ein Gebäude gestanden hat. Unweit des Fundortes der Ziegelscherben fanden sich auf der Erhöhung und am Fusse des Walles an der Nordseite 7 Steinplatten mit kreisförmigen darauf ausgehauenen Vertiefungen zur Aufstellung hölzerner Säulen.[3]).

An der Südseite zeigte sich ein Thor, und an dieses schloss sich ein zweiter niedrigerer, viereckiger Wall an, der gleichsam eine Fortsetzung des ersten bildet. Die ganze Anlage hat augenscheinlich einst als Befestigung eines Heerlagers gedient. Steine mit Inschriften liessen sich trotz sorgsamer Absuchung des Terrains nicht entdecken. Nach Aufnahme eines Planes und einiger Zeichnungen übernachteten wir an diesem Orte und kehrten am folgenden Morgen in unser Lager zurück; da während der Nacht das Wasser stark gefallen war, konnten wir den Wasserlauf, der den Ügei-Nor mit dem Orchon verbindet, auf Kamelen überschreiten.

Am 15. Juli verliessen wir den See Ügei-Nor und erreichten, nachdem wir über den Orchon gegangen waren, den kleinen, ringsum von hohen Hügeln umgebenen See «Toiten-Tsagan-Nor». Am folgenden Tage brachen wir in gerader Richtung nach der Örtlichkeit Chara-Balgassun () auf. Auf einem hohen Hügel südwärts vom Toiten-Nor trafen wir die Ruinen eines Gebäudes, welche von den Mongolen, «Toiten-Tologoi» oder «Toiten-Tologojin-Ebderssyn» (die Ruinen auf dem Toiten-Tologoi) genannt werden. Gegenwärtig bilden sie einen hohen, mit Scherben von höchst kunstvoll glasirten Ziegeln und Dachpfannen übersäeten Kurgan, in dessen Umgebung wir ebensolche Säulenpostamente fanden, wie auch beim Daschin-Dshil-Obó, und eine Menge behauener Granitplatten und Säulen, worauf sich indess trotz aufmerksamster Nachforschung nirgends Inschriften entdecken liessen.

---

3) Solche Säulenpostamente findet man auch heutzutage in mongolischen Klöstern.

Bei der Ruinenstätte Chara-Balgassun, die nicht mehr als 35 Werst vom Ügei-Nor entfernt ist, angelangt, schlugen wir unser Lager inmitten eines ungeheuren vierseitigen Walles auf und verweilten hier bis zum 28. Juli. — Die Ruinen von Chara-Balgassun sind zweierlei Art: 1) westlich, weiter vom Flusse Orchon entfernt, die Reste einer alten Stadt der Uiguren (und Tuküe?) und 2) östlich näher bei genanntem Strom die Trümmer eines alten Palastes der Mongolenchane. Zwischen beiden befinden sich die Überbleibsel eines gewaltigen, auf barbarische Weise zertrümmerten Granitdenkmals. Dasselbe war, wie die Entzifferung der chinesischen Inschrift ergab, in der zweiten Hälfte des VIII. Jahrhunderts vom Kaiser von China «(zu Ehren) der Bürgerweisheit und Tugend und der ausserordentlichen Kriegsthaten des Chans von 9 Uigurengeschlechtern Ai-deng-li-lo-gu-mo-mi-schi-che-joi-lu» errichtet worden und bestand aus einer Granitplatte von 180 cm. Breite, 200 cm. Höhe und 90 cm. Dicke, welcher ein granitner Löwe als Fussgestell gedient hatte. Dieser Tafel war oben eine halbrunde, aus 6 Drachen gebildete Verzierung aufgesetzt gewesen, zwischen denen jederseits ein fünfeckiges Schild für die Überschrift angebracht war. Hierüber war noch eine steinerne Kugel mit ringförmig hervortretendem Gürtel befestigt gewesen. Die eine Seite der Tafel zeigte eine Inschrift in chinesischer und uigurischer Schrift, die andere eine ebensolche in sogenannten runenartigen Schriftzeichen, wie sie zuerst im Bezirke von Minussinsk und am Oberlaufe des Jenissei aufgefunden worden sind.

Die Tafel mit ihren Inschriften ist, wie bereits gesagt, in Trümmer zerschlagen, von denen auf drei grösseren Bruchstücken sich fast die ganze chinesische und etwa die Hälfte der uigurischen Inschrift erhalten hat; auf den übrigen kleineren Fragmenten, von denen wir 4 aus der Erde ausgruben, sind Theile der unteren Hälfte der uigurischen Inschrift eingemeisselt. Das Schild mit der Überschrift dieser Seite ist fast ganz verwittert, von der Runeninschrift ist nur das Hauptschild und 4 kleine Stücke erhalten. Auch auf der Rückseite der grösseren Bruchstücke ist die Inschrift in Runenzeichen bis auf 3—4 Charaktere ganz verwischt. Die ganze Zeit unseres Aufenthaltes in Chara-Balgassun über war ich ausschliesslich mit der Anfertigung von Abklatschen beschäftigt, die grosse Mühe kostete, da die Oberfläche des Steins stark verwittert und ausserdem stellenweise mit einer Kalkschicht bedeckt war, deren Entfernung viel Arbeit erforderte.

Die beiden Fragmente mit chinesischer Inschrift und die Steine, welche Herr Jadrinzew nach St. Petersburg gebracht hat, gehören augenscheinlich nicht diesem Denkmale an, sondern bilden die Reste eines anderen, das sich wahrscheinlich einst auch hier befunden hat.

Die Trümmer der Uigurenstadt nehmen ein umfangreiches Feld von 6—8 Werst Länge ein, und hier sieht man Reihen von mehr oder weniger ansehnlichen Hügeln und dazwischen liegende Strassen, Canäle oder Gräben und Wälle, auf denen allerorten Bruchstücke von Ziegeln und Dachpfannen sowie behauene Granitplatten, die Basen von kleineren Monumenten u. s. w. verstreut liegen; doch auch die sorgfältigsten Nachforschungen liessen nirgends Tafeln mit Inschriften entdecken. Die an einzelnen Stellen ausgeführten Ausgrabungen wurden nur angestellt, um in den Boden versunkene Platten zu heben; tiefergehende Nachgrabungen hätten bei unseren Mitteln keinen Zweck gehabt.

Etwa 150 Schritt östlich von dem Denkmale liegt die Ruine des Mongolenpalastes, umgeben von einem riesigen Walle (Mauer) aus Lehmschichten, die durch hölzerne Pfähle befestigt sind. In dem Walle befanden sich zwei Thore, von denen sich das eine auf den Fluss Orchon öffnete, das andere auf den Dshirmantai, der gegen 3 Werst nördlich von der Ruine vorüberströmt. Innerhalb des Walles hat sich das aus gestampftem Lehm hergestellte Fundament eines ungeheuren Thurmes erhalten, welches die Umwallung etwa um das Doppelte an Höhe übertrifft. Die Reste des Fundaments haben gegenwärtig die Gestalt eines mit Steppengras bewachsenen, abgestumpften Kegels, auf welchem sich säulenartig der mittlere Theil des Thurmes erhebt, dessen obere Platform ungefähr 4 Faden im Durchmesser hält. Der mittlere Theil des Thurmes ist dermassen zerwaschen, dass er das Ansehen hat, als wäre er aus Basaltsäulen zusammengefügt, die von Querrissen und höhlenartigen Vertiefungen durchbrochen werden. Hierbei kann man überall deutlich Schichten von Ziegeln und Lehmsteinen unterscheiden, die einst durch eine Reihe von hölzernen Balken befestigt waren, welche, wie man an den noch vorhandenen Lagern erkennen kann, eine Länge von einigen Faden besassen und in horizontaler Ebene in verschiedenen Richtungen lagen. Ausser dem Thurme sind innerhalb der Umwallung noch die Reste einer ganzen Reihe von Gebäuden sichtbar, ausserhalb derselben an der der Stadt zugewandten Seite ein Graben und nicht weit jenseit desselben eine Anzahl kleiner Thürme (vielleicht die Überbleibsel von Ssuburganen).

Der allgemeine Eindruck, den diese Ruinen hervorbringen, gestattet die Annahme, dass sie einer beträchtlich späteren Zeit angehören, als die Trümmer der Stadt selbst.

Meiner Ansicht nach ist dieses Bauwerk der Rest einer gewaltigen Pagode mit fünfstöckigem Aufbau, welche von Mönkö-Chan im Jahre 1256 vielleicht auf den Trümmern des Palastes der Uiguren-Chane aufgeführt worden ist.

Eine genaue Beschreibung der Ruinen ist von Herrn Klemenz, der bis zum 28. Juli bei der Expedition verblieb, abgefasst worden, während mein Sohn und Herr Dudin gemeinschaftlich photographische Aufnahmen und Zeichnungen davon anfertigten. — Capitän Stschegolew war indessen mit der topographischen Vermessung eines Theiles des Orchonthales und sodann mit der Aufnahme eines Planes von Chara-Balgassun beschäftigt. Als wir am 28. Juli diesen Ort verliessen, blieb er noch einige Tage zur Beendigung seiner Arbeit dort.

Am 17. Juli trafen die Herren Jadrinzew und Lewin aus Erdeni-Dsu ein. Diese hatten durch vollständig unerforschtes Gebiet den Lauf des Flusses Tola abwärts in der Richtung auf den Berg Ulan-Chat verfolgt und den Dshirgalangtu ([illegible]) bis zu seinen Quellen untersucht, die auf einem Bergrücken, der die Wüste Gobi von der nördlichen Mongolei scheidet, entspringen. Darauf hatten sie das Thal des Karaleng ([illegible]) und des Scharaleng ([illegible]), der Quellflüsse der Charucha, durchzogen und waren von dort über das Gebirge auf Erdeni-Dsu ([illegible]) herausgekommen. — Unterwegs hatten sie mehrfach Gräber und Monumente derselben Art getroffen, wie die Tuküe-Grabmäler, die wir in der Folge bei Koscho-Tsaidam ([illegible]) erblickten. (S. Beilage III u. IV).

Nach Abschluss der Arbeiten in Chara-Balgassun beschlossen wir in gemeinsamer Berathung aller Mitglieder der Expedition, uns in 3 Gruppen zu trennen. D. A. Klemenz mit einem Diener, einem Führer und 5 Pferden schlug die Richtung nach Westen ein durch das Gebiet des oberen Dshirmantai und des Chanyn bis in das Gebiet der Urianchai und erreichte die Grenzen des Bezirks von Minussinsk. (Die Beschreibung dieser Tour siehe in der Beilage I). N. M. Jadrinzew mit einem mongolischen Führer und einem Dolmetscher wandte sich südwärts zum Changai ([illegible]) mit dem Zwecke der vorläufigen Erforschung der südlichen Gebirge bis zur Wüste Gobi. (Über die Resultate dieser Reise siehe die Beilage III).

Ich selbst mit den Herren Dudin, Lewin und meinem Sohne brach zur Erforschung von Koscho-Tsaidam ([illegible]) und des Klosters Erdeni-Dsu ([illegible]) auf. Capitän Stschegolew hingegen mit 3 Kosaken und einem Mongolen sollte gleichzeitig die übrigen Theile des mittleren Orchonthales untersuchen.

Nachdem wir den Orchon überschritten hatten, durchschnitten wir quer die Gegend zwischen dem Orchon und dem Kokschin-Orchon und gelangten in das Thal des Sees Tsaidamin-Nor ([illegible]) zur Untersuchung der daselbst vorhandenen Tuküe-Denkmäler. Unser Lager blieb hier bis zum 7. August.

Die sogenannten Denkmäler von Koscho-Tsaidam bestehen aus vier Grabmälern, die am rechten Ufer des Kokschin-Orchon liegen. Mehr nach Norden befinden sich zwei derselben, die aus aufrecht gestellten mit Ornamenten bedeckten Fliesen bestehen; bei dem einen ist noch eine Steinplatte mit einem Zeichen an der Vorderseite aufgestellt. Diese beiden Denkmäler weisen keine Inschriften auf. Interessanter sind dagegen die beiden südlich gelegenen Grabmäler, von denen das nördlichere dem bekannten Küi-Tegin (闕 特 勤) angehört. Darauf ist das Monument eines Kaisers von China in der Zeit der Dynastie Tang, (唐) im 30. Jahre der Regierung des Kai-Juan, (開 元) am 7. Tage des zwölften Mondes errichtet (im Jahre 732 unserer Zeitrechnung). Auf dem anderen Grabmale, welches von dem ersten 400 Schritt entfernt nach SSO liegt, befindet sich eine Tafel, die um ein Jahr später, wie jene, gesetzt ist. Die Anordnung dieser beiden Tuküe-Gräber ist folgende: gegen Westen ist ein regelrecht behauener quadratischer Granit-Opferaltar von mehr als einem Meter Dicke und über 2 Meter Länge mit einer tiefen runden Höhlung in der Mitte aufgestellt, darauf folgt in der Richtung nach Osten eine Erhöhung mit marmornen Menschen- und Löwenfiguren chinesischer Arbeit; hier hat allem Anschein nach ein kleiner Tempel gestanden, der, wie die chinesische Geschichte berichtet, von einem Kaiser von China erbaut worden ist. Die Marmorfiguren sind alle ohne Kopf und augenscheinlich absichtlich zertrümmert; sie sind schematisch ohne Aufwand künstlerischen Verständnisses gearbeitet, aber in der Beziehung wichtig, dass sie uns ein deutliches Bild von der Kleidung der Tuküe geben. Nach Süden von dem Tempel liegen marmorne Schildkröten, die als Basen für Denkmäler gedient haben, und daneben umgestürzte grosse Marmortafeln mit Inschriften; weiter nach Osten zwei Hirsche von demselben Material. Dieser ganze Theil des Grabes ist augenscheinlich von Chinesen hergestellt worden. Noch weiter von hier nach Osten beginnen erst die eigentlichen Tuküe-Denkmäler. Bei dem einen Grabe finden sich zwei Steinfiguren, bei dem anderen ein theilweise verwitterter Stein mit runenartiger Inschrift auf der einen Seite. Von hier zieht sich eine Reihe in der Erde stehender und liegender Steine von mehr als zwei Werst Länge nach Osten und schliesst mit einem aufrechtstehenden Steine ab. Der Grabstein des Küi-Tegin ist vollkommen wohlerhalten. Er ist oben mit Drachen verziert und zeigt auf der einen Seite eine chinesische Inschrift, über welcher auf dem Stirnschilde geschrieben steht: «Denkmal des verstorbenen Küi-Tegin». Auf der anderen Seite ist eine runenartige Inschrift von 40 verticalen Zeilen und auf dem Stirnschilde in grossem Maassstabe ein Zeichen eingegraben, vermuthlich das Geschlechtszeichen (Tamga) der Tuküe-Chane. Das nämliche Zeichen findet sich auch auf der

Brust einer der Steinfiguren und an dem vorderen Stein des zweiten nördlichen Grabmals. Auch die Schmalseiten der Tafel sind von oben bis unten mit dichten Zeilen runenartiger Schriftzeichen bedeckt.

Die Platte des anderen Grabmales ist in 3 Stücke zerschlagen; auf der einen Seite zeigt sie eine chinesische Inschrift, die aber so stark beschädigt ist, dass sich nur ein unbedeutender Theil entziffern lässt. Das Stirnschild dieser Seite ist mit einer Überschrift in Runenzeicheu dicht beschrieben. Auf dem Stirnschilde der Rückseite findet sich dasselbe Zeichen, wie auch auf dem ersten Grabsteine; die übrige Fläche ist ebenso wie die Schmalseiten mit Inschriften in runenartiger Schrift bedeckt, die sich ebenso schön conservirt haben, wie die auf dem ersten Monumente. Die beim zweiten Grabmale angestellten Nachgrabungen erwiesen, dass der Tempel auf einem aus schichtweise gestampftem Lehm bestehenden Fundamente errichtet war, und dass die gesammte Örtlichkeit nach dem VIII Jahrhundert von einer Schicht Triebsand bis zu einer Arschin Mächtigkeit verschüttet worden ist. Ferner waren auch den Hirschen beim zweiten (südlichen) Grabmale, die wir erst aus dem Sande ausgraben mussten, die Köpfe abgeschlagen; folglich ist die Zertrümmerung der Statuen schon in alter Zeit geschehen. Weiteren Ausgrabungen stellten sich die uns beobachtenden chinesischen und mongolischen Beamten in den Weg, so dass wir nicht in der Lage waren, in die Grabkammer einzudringen und ihre innere Anordnung zu erforschen.

Aus der Untersuchung dieser Grabstätten ergiebt sich deutlich: 1) die äussere Anlage von Tuküe-Gräbern; 2) dass die Sitte, bei den Gräbern Steinfiguren aufzustellen, bei den Tuküe (den alten Türken) verbreitet war, wodurch auch das Vorkommen von solchen bis nach Süd-Russland erklärt wird; 3) dass die runenartigen Schriftzeichen bei den Tuküe vor dem VIII. Jahrhundert üblich waren, woraus auch der Grund für die Ausbreitung dieser Schrift bis in das Gebiet des Jenissei und des Tarbagatai sich begründen liesse.

Aus Koscho-Tsaidam ging Herr Lewin in meinem Auftrage nordostwärts und entdeckte unweit des Chabur-Nor ([illegible]) eine Tafel mit der Darstellung dreier menschlichen Figuren und mit einer Runeninschrift, wovon Abklatsche durch Herrn Jadrinzew nach St. Petersburg gebracht worden sind. Ausserdem begaben sich die Herren Dudin und Lewin an den Ügei-Nor zur Aufsuchung von Runeninschriften, von deren Existenz ein Gerücht zu uns gedrungen war; doch weigerten sich die Mongolen auf Geheiss ihrer Obrigkeit strict, die fraglichen Steine zu zeigen, und jene fanden nur einen Stein von der Art, wie wir sie am Ügei-Nor gesehen hatten, sowie ein Grabmal aus Steinfliesen mit einer kleinen Granitstatue, ähnlich denen von Koscho-Tsaidam und ebenfalls ohne Kopf. Ein solches

unfreundliches Verhalten der chinesischen Behörden unseren Forschungen gegenüber erklärt sich dadurch, dass sich ein Gerücht verbreitet hatte, als ob wir unter dem Vorwande wissenschaftlicher Untersuchungen in der Erde verborgene Edelmetallschätze heben wollten.

Am 7. August brachen wir nach dem Kloster Erdeni-Dsu (ᠡᠷᠳᠡᠨᠢ ᠵᠤᠤ) auf, welches etwa 40 Werst südöstlich von Koscho-Tsaidam und etwa 30 Werst südlich von Chara-Balgassun, unweit des rechten Ufers des Orchon liegt, und schlugen, dort angelangt, unser Lager nahe beim Nordthore des Klosters auf. Dasselbe ist von einer Mauer umgeben, die ein Quadrat von 250 Faden Seitenlänge bildet. Auf jeder Seite befinden sich 22 Ssuburgane und in der Mitte je ein mit Ziegeln ausgemauertes Thor. Die neue Mauer ist nicht breit und aus dem Material der alten erbaut, die gleich den Wällen von Chara-Balgassun aus gestampften Lehmschichten in einer Breite von über 3 Faden hergestellt war und jetzt einen grasbewachsenen Wall bildet, auf welchem sich die neue Mauer erhebt. Schon hieraus erhellt deutlich, dass das Kloster an der Stelle eines älteren Gebäudes errichtet worden ist, wie die Mönche aussagen, einer Festung. Nördlich vom Kloster erblickt man die Ruinen einer alten, an drei Seiten von einem unbedeutenden Walle umschlossenen Stadt. Die Länge der Nordseite des Walles beträgt etwa eine Werst, die der Westseite 600 Faden. Vor dem östlichen Stadtthore lag eine kleine Vorstadt und weiter in der Umgegend findet man Spuren von Einzelhöfen. Im Innern der Stadt sind niedrige Wälle und Erhebungen bemerkbar, die Reste ehemaliger Häuser, zwischen denen deutlich zwei sich kreuzende Hauptstrassen hervortreten. An der Südost-Ecke der Stadt liegt eine enorme Granit-Schildkröte mit einer viereckigen Oeffnung auf dem Rücken zur Aufstellung einer grossen Grabsteinplatte, ähnlich dem Denkmale des Küi-Tegin, doch ist von der Tafel und den Inschriften keine Spur übrig geblieben. Die Schildkröte ist von einem Walle und fünf ansehnlichen Kurganen (Hügeln) umgeben, von denen der mittlere einen gewaltigen Umfang besitzt. Allem Anscheine nach sind hier hervorragende Persönlichkeiten (von der Familie des Chans) bestattet worden. Westlich von der Stadt sind aus dem Bette des Orchon zwei Canäle abgeleitet, von denen der eine am Fusse des südlichen Gebirges noch heutigen Tages das südlich von Erdeni-Dsu belegene Gelände mit Wasser versorgt. Der nördliche Canal ist jetzt zum grössten Theile verschüttet, er verband den Orchon mit dem Kokschin-Orchon, und bei seinem Ausflusse aus dem ersteren sind die Reste einer umfangreichen Vorrichtung zur Ableitung des Orchonwassers erhalten. Dieser letztere Canal hat zur Bewässerung der nördlich von der Stadt befindlichen Äcker gedient. Capitain Stschegolew nahm sowohl von der Stadt, als auch vom Kloster einen genauen Plan auf.

Im Kloster fanden wir 16 Steine mit Inschriften, die theils vor den Tempeln aufgestellt waren und buddistische Inschriften trugen, theils in die Gebäude und Thore des Klosters eingemauert waren. Augenscheinlich haben die Mönche diese Steine aus der nächsten Umgegend herbeigebracht und zu ihren Zwecken verwandt. Zwei dieser Steine, von denen der eine sehr alt war und aus der Zeit der ersten Mongolenchane stammte, waren mit mongolischen Schriftzeichen bedeckt. Zwei weitere, der eine mit mongolischer, der andere mit tibetischer Inschrift, standen vor einem der Tempel und bezogen sich auf die Erbauung des Klosters. Ein Stein wies eine persische Inschrift auf, die übrigen alle dagegen mehr oder weniger umfangreiche chinesische, in denen sich häufig die chinesischen Zeichen: «Cho-Lin» (和 林) und «Ta-Cho-Lin» (大 和 林) wiederholen (die chinesische Benennung der Stadt Karakorum). Auf der oben erwähnten persischen Inschrift liest man gleichfalls deutlich die Worte «Schähri Chanbalyk» (die persische Bezeichnung für die Mongolenstadt Karakorum). Alle diese Steine, die aus der nahegelegenen Stadt ins Kloster gebracht worden sind, beweisen, dass hier Karakorum gelegen hat, die Residenz der ersten Nachfolger Tschingis-Chans, was auch mit den Angaben der Chinesen, wonach Karakorum sich 100 Li südlich vom Ügei-Nor befunden hat, vollkommen übereinstimmt.

Nachdem wir unsere Arbeiten (Pläne, Abklatsche, Zeichnungen und photographische Aufnahmen) zum 15. August beendigt hatten, konnten wir angesichts des herannahenden Herbstes nicht weiter nach Süden bis zum Changai-Gebirge vorrücken und beschlossen deshalb, hier unsere gemeinsame Arbeit abzuschliessen und unsere Karawane in drei Gruppen zu theilen. Der eine Theil, aus zwei Kosaken bestehend, blieb in Erdeni-Dsu, um die Ankunft des Herrn Jadrinzew abzuwarten, der auf dem Wege zwischen der Charucha und dem Orchon direct nach Kiachta zurückkehren sollte (s. Beilage III). Capitain Stschegolew, S. M. Dudin und N. P. Lewin gingen mit den Kamelen längs des Orchon bis zum Flusse Gorigin-Gol, wo auf Klaproth's Karte eine Ruinenstätte angegeben ist, und sollten sich von dort über den Dshirmantai, Tsetsyrlyk-Gol (ᠴᠡᠴᠡᠷᠯᠢᠭ ᠭᠣᠣᠯ) und Chanyn längs der Sselenga nach Kiachta begeben (s. die Beilagen II und IV).

Ich selbst fuhr mit meinem Sohne in zwei Wagen mit 8 Pferden südöstlich bis sur Poststation Ssair-Ussu (ᠰᠠᠶᠢᠷ ᠤᠰᠤ) und von dort auf der Poststrasse über Kalgan nach Peking. — Mein Weg führte mich über denselben Gebirgspass am Oberlaufe des Dshirgalangtu (ᠵᠢᠷᠭᠠᠯᠠᠩᠲᠤ), über welchen die Herren Jadrinzew und Lewin aus Urga nach Erdeni-Dsu gelangt waren, und sowohl Herrn Jadrinzew's Reisetagebuch, als auch das meinige beweisen, dass die Karte der Mongolei südwestlich von der Stadt Urga keineswegs genau ist und wesentlicher Correcturen bedarf. Auf meiner

Reise bis zum Übergange über den Dshirgalangtu traf ich keinerlei Spuren von alten Grabstätten. Vom Dshirgalangtu wandte ich mich nach dem östlichen Theile der Wüste Gobi, welche hier aus weiten Ebenen, durchschnitten von mehr oder weniger flachen Hügelreihen und Bergrücken, besteht, die sich von SW nach NO hinziehen. In dem wir den Tuchum-Nor ([illegible]) rechter Hand liessen, erreichten wir, einer Reihe von Brunnen folgend, die Karawanenstrasse, welche von der Stadt Urga gerade südlich zum Ürton Loss ([illegible]) führt, und kreuzten sie beim Brunnen Udzun. Zur Uliassutai'schen Ürton-Strasse gelangten wir ein wenig östlich von der Station Schabuktai ([illegible]) und von da direct nach Ssair-ussu.

Auf diesem ganzen Wege trafen wir auf gar keine Alterthümer und hörten nur von Ruinen, die sich in der Nähe des Berges Iche-Gadscharyn-Tscholo (irrthümlich auf der Karte als Iche-Gadshar-Ula bezeichnet) befinden sollten; da jedoch unsere Kamele direct bis Ssair-Ussu gemiethet waren, hatte ich nicht die Möglichkeit, sie aufzusuchen. — Von Ssair-ussu benutzte ich die mongolische Post, um nach Kalgan zu gelangen. —

Von hier reiste ich direct nach Peking und hielt mich nur in der Schlucht von Nan-Kau auf, um einen Abklatsch von der uigurischen Inschrift zu nehmen, die sich an dem im Jahre 1326 von Kubilai-Chan erbauten Thore Hjü-Jung-Kuan befindet. In Peking copirte unser correspondirendes Mitglied Herr P. S. Popow mit Hilfe eines chinesischen Gelehrten einen beträchtlichen Theil der chinesischen Inschriften nach den Abklatschen und übergab mir eine vorläufige Übersetzung der Inschrift von Chara-Balgassun. Auf der Rückreise aus Peking schrieben zwei gelehrte Chinesen in Schanghai den Text der übrigen chinesischen Inschriften unter Aufsicht der bekannten Sinologen Dr. Atkins und v. Möllendorff ab, und die letzteren versprachen mir, ihre Ansicht über diese Inschriften zukommen zu lassen.

Aus der hier dargestellten Thätigkeit der Expedition kann die Conferenz der Akademie entnehmen, dass dieselbe das Programm der ihr von der Akademie gestellten Aufgabe voll und ganz zur Ausführung gebracht hat: 1) ist nicht nur eine Karte des mittleren Orchonthales mit Angabe aller sich daselbst vorfindenden Ruinenstätten und Denkmäler entworfen, sondern es sind auch folgende Marschrouten neu aufgenommen worden: a) von Urga direct auf Erdeni-Dsu; b) von Erdeni-Dsu den Gorigin-Gol aufwärts, und von hier über den Dshirmantu längs des Chanyn und der Sselenga bis Kjachta; c) von Erdeni-Dsu nach Süden über den Changai und den Tujin-Gol bis zum Ongin und zurück über Erdeni-Dsu auf das Kloster Ssu-Gyn bis zum Orchon: d) von Chara-Balgassun über den Dshirmantai und den Chanui nach Westen durch das Gebiet der Urianchai bis zum Jenissei und e) von Erdeni-Dsu über

den Dshirgalangtu nach Ssair-Ussu. 2) sind genaue topographische Karten und Situationspläne folgender Ruinenstätten aufgenommen worden: a) Tsagan-Baischin an der Tola; b) des Klosters Charuchajin-Chara-Balgassun an der Charucha; c) der Ruinen von Daschin-Dshil südlich vom Ügei-Nor; d) des Ortes Chara-Balgassun am Orchon mit genauen Plänen von den Trümmern der Stadt und des Palastes; e) der Grabmäler von Koscho-Tsaidam; f) des Klosters Erdeni-Dsu und des umliegenden Ruinenfeldes; und g) der Ruinen am Chanyn. 3) sind Materialien zur genauen Beschreibung aller genannten Trümmerstätten gesammelt worden. 4) sind Abklatsche von allen Inschriften genommen worden, welche die Glieder der Expedition auf ihren Reisen angetroffen haben und 5) sind photographische Aufnahmen und Zeichnungen von allen Denkmälern und Ruinen gemacht worden, welche die Expedition besucht hat.

Ausser der Ausführung der uns von der Conferenz der Akademie gestellten Aufgabe sind von allen Mitgliedern der Expedition Tagebücher geführt worden, die höchst schätzbares Material zur Geographie und Ethnographie der auf der Forschungsreise durchzogenen Gebiete enthalten; ferner haben die Herren Klemenz und Lewin eine Sammlung von Gesteinarten und die erforderlichen Notizen zum Entwurfe einer geologischen Karte dieser Gegend zusammengestellt, und schliesslich hat Herr Lewin für den Botanischen Garten ein Herbarium gesammelt, zu welchem noch Herr Jadrinzew Beiträge vom Südabhange des Changai hinzufügte. Bei der Aufnahme der Marschrouten wurden von den Herren Capitain Stschegolew, Jadrinzew, D. A. Klemenz und S. M. Dudin meteorologische Beobachtungen gemacht und Höhenbestimmungen nach dem Aneroïd verzeichnet. Endlich hat noch Herr Jadrinzew Pläne und photographische Ansichten von allen Ruinen, Denkmälern und Klöstern aufgenommen, die er im südlichen Changai-Gebirge getroffen hat.

BEILAGE I.

Brief des Herrn D. A. Klemenz an den Akademiker Dr. W. Radloff.

Minussinsk, den 7. October 1891.

Nachdem ich die mir zu Theil gewordene Aufgabe ausgeführt, halte ich es für meine Pflicht, Sie noch vor Einreichung meines Rechenschaftsberichtes fürs erste in kurzer Form mit den Ergebnissen meiner Arbeiten bekannt zu machen.

Unserem Projecte zufolge, sollte ich von Chara-Balgassun am Orchon ins Gebiet der Urianchai am oberen Jenissei vordringen und Daten zur Entscheidung der Frage sammeln, ob zwischen den Denkmälern des Orchonthales und den längst bekannten Überresten alter Cultur am oberen und mittleren Jenissei ein ununterbrochener Zusammenhang bestehe. Wie Sie sich wohl erinnern, waren wir beim gemeinsamen Studium der uns zu Gebote stehenden Excerpte aus verschiedenen chinesischen und abendländischen Autoren über die Alterthümer Central-Asiens zu dem Schlusse gekommen, die «Stadt der Kostbarkeiten» müsse sich an einem Orte nördlich von Chara-Balgassun im Becken des Flusses Sselenga befunden haben. Hierzu kamen noch die Berichte eines unserer Arbeiter von Ruinen am Flusse Telgir-Muren. Ich sollte nun die Denkmäler, die ich unterwegs antreffen würde, anmerken und beschreiben, sich etwa vorfindende Inschriften copiren und gleichzeitig Notizen zur Topographie der Gegend sammeln.

Nachdem wir uns von Ihnen in Chara-Balgassun verabschiedet hatten, brach unsere Karawane, bestehend aus mir, einem Arbeiter, der zugleich als Dolmetscher diente, dem Kiachtaer Kleinbürger Innocentius Nakwassin mit einem mongolischen Führer und 5 Pferden, am 28. Juli auf und folgte aufwärts dem Lauf des Flüsschens Dshirmantajin-Gol, eines linken Nebenflusses des Orchon.

Die Ufer und das ganze Thal des Dshirmantajin-Gol sind mit Kerekssuren[4]) übersäet. Hier sei noch bemerkt, dass Herr Jadrinzew ohne zu-

4) Der Kürze des Ausdrucks halber werde ich mich in diesem Briefe bei der Beschreibuug der Gräber an die von Ihnen in Ihrem Werke «Aus Sibirien» adoptirte Terminologie halten. Mit Kerekssuren — einem Wort, das sich seit der Zeit der Reisen der Herren Potanin und Jadrinzew in der archaeologischen Literatur eingebürgert — bezeichne ich das, was Sie Kirgisengräber nennen, oder Grabmäler ähnlich denen, die Sie zu den Denkmälern des neuen Eisenzeitalters am Abakan zählen. Kurgane mit Steinfliesen nenne ich Steingräber, solche mit einer Aufschüttung von Erde — Erdkurgane. Meiner eigenen Classification bediene ich mich hier nicht, da sie in der Literatur keinerlei Aufmerksamkeit erregt hat und sich ihrer jetzt nach Verlauf von fünf Jahren kaum noch Jemand erinnert!

reichenden Grund die Behauptung aufstellt, das Material zur Herstellung der Grabsteinplatten sei vom Oberlaufe des Tsagan-Ssumejin-Gol (nach seiner Bezeichnung des Dshermantai) geholt worden; dazu lag gar kein Grund vor. Beim Zusammenfluss des Tsagan-Ssumejin-Gol und des Dshirmantajin-Gol liegt die Oertlichkeit Tsagan-Chosche; sie besteht, ähnlich der von Chara-Balgassun, durchweg aus Granit; die Structur desselben ist eine schichtweise, so dass sich sehr bequem Platten herausbrechen lassen. Nach Spuren von Steinbrüchen habe ich nicht weiter geforscht, da der Granit allerorten zu Tage liegt und es nicht erforderlich war solche anzulegen, sondern die Bauleute den Stein an verschiedenen Stellen losgebrochen haben, wo sie gerade an der Oberfläche eine taugliche Tafel fanden. Die Ruine von Kuku-Ssume, derentwegen ich gerade den Umweg über den Dshermantajin-Gol unternommen hatte, besteht aus den Überresten eines Fundamentes, das aus rohen Platten von metamorphischem Schiefer und Sandstein mit Stücken vulkanischer Gesteinarten zusammengesetzt ist, ähnlich wie die Ruine von Tsagan-Balgassun an der Tola. Auf dem Fundamente liegen Ziegeltrümmer. Südlich vom Hauptgebäude befindet sich ein Kerekssur geringen Umfangs, gegen Nordwesten kleine Vertiefungen mit Ziegelresten; bei der einen haben sich Überbleibsel von Holzsäulen recht gut erhalten. Schon dieser eine Umstand lässt erkennen, dass das Bauwerk nicht zu den ältesten gehört. Es war wahrscheinlich ein kleines Kloster, welches verlassen wurde, weil es seine reichen Gönner verlor und in der Nachbarschaft andere Tempel entstanden. Derartige Zufälle bilden in der Mongolei keine Seltenheit.

Vom Dshirmantai setzten wir unsere Reise nach Nord-Nordwest fort und folgten dem Laufe des kleinen Flüsschens Tsochötojin-Gol, welches sich in der Steppe verläuft. Eine Reihe von Steppenhügelrücken trennt dasselbe vom Thale des Dshirmantai. Die Ebene durchschneidend, erreichten wir den Fluss Ortu-Tamir etwa 25 Werst unterhalb der Einmündung des Flüsschens Tsitserlik, eines rechten Zuflusses. Unterwegs stiessen wir ungefähr fünf Werst vom Ortu-Tamir auf einen grossen Salzsee, Builan-Nor, der bisher unbekannt und auf den Karten nicht verzeichnet war. Da der Fluss aus seinen Ufern getreten war, verloren wir drei Tage am Ortu-Tamir. Denn den Übergang nach der im Urianchai-Gebiete gebräuchlichen Weise schwimmend zu bewerkstelligen, wobei das Gepäck auf einem kleinen Floss an den Schwanz des Pferdes befestigt wird, gelang uns nicht, weil es an dem zur Herstellung des Flosses erforderlichen Holze fehlte. Jenseit des Ortu-Tamir gingen wir mit Berührung des Steppenbrunnens Ubuch-Chudshir zum Übergange Dasche-Dunduk und stiegen längs des Flüsschens Ara-Chudshir zum Choitu-Tamir hinab. In dieser Gegend beginnen sich ausser

Kerekssuren auch schon Steingräber mit aufrechtstehenden Steinplatten zu finden. Am Ara-Chudshir erblickte ich ein frisch aufgewühltes Grab, ein Beweis, dass die Plünderung der Gräber noch heutzutage in der Mongolei im Schwunge ist.

Unweit des Choitu-Tamir kreuzten wir etwa 10 Werst westlich vom Zusammenfluss des Ortu- und Choitu-Tamir die Marschroute Pewzow's und wandten uns, bei dem kleinen Tempel Chudshirtejin-Ssume vorüberkommend, nach Norden. Hier sind überall Kerekssuren in Menge anzutreffen. Nachdem wir den Bergpass Chartsat-Daba überschritten hatten, kreuzten wir das Flüsschen Ar, das letzte dem Orchonbecken angehörige auf unserem Wege; das nächste Flüsschen, Tsorüjin-Gol, zählt schon zum System der Sselenga und ergiesst sich in den Chunejin-Gol oder in der Umgangssprache Chuni-Gol. Am unteren Laufe der Tsorüja trafen wir Kerekssuren und die Überreste eines umfangreichen Erdwalles. Den Chuni-Gol kreuzten wir nur und gelangten, einem linken Nebenflusse desselben, dem Talajin-Bulyk, folgend, über den gleichnamigen Übergang zum See Ichi-Chanyn-Nor, der in der Nähe des Flüsschens Chanyn-Gol oder Chanui liegt.

Etwa vier Werst vom See und eine halbe Werst vom Flusse Chanui fanden wir ein ausgedehntes Trümmerfeld, in welchem man gar wohl die «Stadt der Kostbarkeiten» hätte erblicken können. Von allen Ruinen, die mir in der Mongolei zu Gesichte gekommen sind, bringt diese am alleraugenscheinlichsten den Eindruck hervor, dass hier einst eine bedeutende Stadt gestanden haben muss.

Der am meisten in die Augen fallende Gegenstand unter diesen Trümmern ist ein hoher Erdwall in Form eines Vierecks mit vier Thoren aus Fliesen in tibetischer Architektur. Innerhalb dieses Vierecks erheben sich die Überreste eines grossen Gebäudes und mehrerer von geringerem Umfange. Alle Bauten waren aus Ziegeln hergestellt, an einzelnen Stellen sind vorzüglich gearbeitete Säulenbasen aus Granit erhalten, ähnlich denen, die wir mit Ihnen am Ügei-Nor und in der Nähe des Tsagan-Nor gesehen haben: eine quadratische Platte, auf welcher ein flacher Kreis ausgehauen ist. Es giebt auch Postamente von Eckpfeilern, welche dicht an der Mauer gestanden haben: auf diesen ist an Stelle des vollen Kreises ein Halbkreis eingemeisselt. Ausserhalb der Erdumwallung ist auf etwa zwei Werst Entfernung nach Norden und 100 Faden nach Westen das ganze Terrain mit den Resten von Gebäuden innerhalb vierseitiger Wälle besetzt. Auf den oben abgeplatteten Hügeln in Gestalt länglicher Rechtecke finden sich Säulenbasen und behauene Steinpfosten. Vom Chanyn-Gol war bis zur Stadt ein Wasserleitungscanal gezogen, der aber keinen natürlichen Wasserlauf bildet, wie der am Dshermantai bei Chara-Balgassun, da seine beiden Böschungen eine

gleiche Neigung besitzen, und zwar eine ziemlich steile, was bei natürlichen Canälen und Wasseradern niemals vorkommt.

Ungefähr fünf Werst von der Ruine liegen unweit der Nordspitze des Iche-Chanyn-Nor zwei Steingräber, Orone, wie die Mongolen sie nannten. Die Umfriedigung der Grabstätte besteht aus dicht aneinandergesetzten Platten von metamorphischem Schiefer, und innerhalb derselben befinden sich sehr roh gearbeitete Steinfiguren ohne Köpfe. Auf der Aussenseite der Fliesen ist ein Ornament in Form von aneinandergereihten länglichen Sechsecken eingemeisselt, welches, wie ich aus Herrn Jadrinzew's Zeichnung schliesse, ähnlich auch in Koscho-Tsaidam gefunden wurde[5]). Auf einer der Steinplatten war auch eine kurze Runeninschrift erhalten, von der ich mich selbstverständlich beeilte, einen Abklatsch zu nehmen. Jenseit des Flusses Chanyn-Gol fand ich am Flusse Dsun-Modo noch zwei ähnliche Kurgane, jedoch ohne Inschrift. Weiter habe ich derartige Grabmäler, die im Bezirke von Minussinsk gut bekannt sind und häufig vorkommen, in der Mongolei und dem Gebiete von Urianchai nicht mehr angetroffen.

Das Thal des Chanyn-Gol ist von allen Orten, die ich in der Mongolei gesehen habe, am schönsten gelegen und am geeignetsten zur Besiedelung; dank seinem Reichthum an herrlichen Weideplätzen und Wiesen kann es dreist mit dem in Prosa und in Versen vielgerühmten Orchonthale in die Schranken treten.

Vom Chanui gelangten wir, nach dem wir seine Nebenflüsse Narin-Chudshir, Ichi-Chudshir und Dsu-Ssana überschritten hatten, an das Flüsschen Atschin (Otschan auf den Karten und bei G. N. Potanin). Dasselbe ist mit zahlreichen Kerekssuren besetzt und gegenüber dem Kloster des Bandi-Gegen, welches 20 Werst oberhalb seiner Einmündung liegt, ist geradezu ein Friedhof. Hier sind auch die Überreste alter Bewässerungscanäle sichtbar, doch sind sie neueren Datums, als die Kerekssuren, da an einer Stelle ein Graben ein altes Grab durchschneidet. Spuren von Ackerfeldern zeigen sich vielerorten; doch auch an der Sselenga beschäftigen sich die Mongolen stellenweise mit Ackerbau. Reste alter Bauwerke gelang es uns nirgends zu entdecken, auch war nichts von solchen zu hören. Im Kloster statteten wir dem Bandi-Gegen einen Besuch ab. Er ist ein noch sehr junger, gesunder, wohlgenährter und hübscher Mongole. Wir trafen ihn an der Arbeit beim Bau eines neuen Tempels, den er selbst leitete; er interessirte sich sehr für meinen Bart, fragte uns über unsere Reise aus, entschuldigte sich, dass er uns nicht bei sich empfangen könne, da ihn seine

5) Es ist interessant, dass ich einem ähnlichen Ornament auch an einem der Tempel im Kloster des Bandi-Gegen am Flüsschen Atschin begegnet bin, nur war dort die Verzierung nicht eingemeisselt, sondern in Farbe ausgeführt.

Arbeit davon abhalte, und forderte uns auf, auch ohne seine Gegenwart bei ihm den Thee einzunehmen. Die Liebenswürdigkeit des Herrn «Gottes» ging so weit, dass er uns, als wir bei ihm sassen und assen, kleine Seidenläppchen mit dem Bedeuten zusandte, wir sollten sie als Amulete gegen Reiseunfälle, die uns zustossen könnten, um den Hals tragen. Dieser Gegen ist von der chinesischen Regierung nicht anerkannt, er besitzt weder eine Tamga noch eine Urkunde vom Bogdy-Chan.

Vom Atschin-Gol gingen wir an die Sselenga und verfolgten ihren Lauf bis zu dem Punkte, wo die drei Flüsse Eter, Bukssui und Telgir-Muren sich zum grössten Flusse der Mongolei vereinigen. Der Bukssui ist auf den Karten sehr weit vom Zusammenflusse des Eter und des Telgir-Muren angegeben. In Wahrheit sind indess alle diese drei als Quellflüsse der Sselenga anzusehen.

Die Ruinen am Telgir-Muren, von denen Fedor Ossokin geredet hatte, liegen nach den Berichten drei Tagereisen zur Seite von unserer Marschroute flussaufwärts. Mit Rücksicht darauf, dass der Herbst schon im Anzuge war und wir auf die Weise um 150 Werst vom geraden Wege hätten abweichen müssen, glaubte ich, auf die Besichtigung dieser Ruinen um so eher verzichten zu dürfen, als sie, wie uns gesagt wurde, aus einem einfachen Erdwalle bestehen. Ausserdem liegen sie drei Tagereisen vom See Teri-Nor, wo sich bekanntlich ebenfalls Ruinen vorfinden. Die Alterthümer am Telgir-Muren in Augenschein zu nehmen, bleibt also passender dem vorbehalten, der sich der Aufgabe unterzieht, die Ufer des Kosso-Gol und des Teri-Nor zu erforschen und die Angaben des Herrn Dubrow «über chinesische Burgen» an der Linie der mongolischen Grenzpiquets zu verificiren. Vor mir lag ja bis zu den ersten russischen Factoreien im Gebiete von Urianchai noch eine Reise von über 700 Werst und auch an Ort und Stelle stand mir viel Arbeit und eine Menge Hin- und Herzüge bevor. Wollte ich an den Telgir-Muren gehen, so musste ich an den Kosso-Gol und nach Tugena herauskommen, und dieser Weg wäre zwar kürzer gewesen als der nach Minussinsk, doch hätte er dem von uns gemeinsam festgestellten Plane meiner Reise nicht entsprochen.

Vom Telgir-Muren setzten wir unseren Marsch den Bukssui aufwärts und weiter zum grossen See Ssangin-Dalai fort. Hier kreuzten wir die Marschroute Herrn Potanin's. Die Ufer des Ssangin-Dalai sind mit Kerekssuren und Steingräbern übersäet und die ganze Gegend ist augenscheinlich einst dicht bevölkert gewesen; aber in Folge des Mangels an Süsswasser trifft man heutzutage kaum mehr einen Bewohner an. Westlich vom Ssangin-Dalai liegt ein zweiter Salzsee, der Tunemul-Nor. Von diesem gingen wir an den

Fluss Tess, am Piquet von Tssur vorüber geradeaus über das Gebirge zum Piquet von Dsinsilyk, den wir am 31. August erreichten, und von hier an den Jenissei.

Im Gebiete von Urianchai zogen sich meine Arbeiten in Folge des Eintritts schlechter Witterung sehr in die Länge. Dazu gesellte sich noch der Umstand, dass die Steine mit Runeninschriften so verstreut im Lande liegen, dass ich über 1000 Werst auf Reisen von Ort zu Ort zurückzulegen hatte. Hier habe ich 14 Steine copirt, darunter vier ganz neu von mir entdeckte. Einige von den Steinen, deren Copien die finländischen Gelehrten gemacht haben, war ich nicht im Stande aufzufinden, was mir natürlich gelungen wäre, wenn ich mehr Zeit zur Verfügung gehabt hätte; doch musste ich mich beeilen, denn auf dem Gebirge war bereits tiefer Schnee gefallen, und in nicht gar langer Zeit musste jegliche Communication mit der Gegend von Minussinsk unmöglich werden. Am 1. October setzte ich meine Reise auf einem Floss den Jenissei hinab fort, passirte wohlbehalten die Stromschnellen und befinde mich gegenwärtig in Minussinsk. Doch von den Inschriften der Runensteine Abklatsche zu nehmen, ist in diesem Jahre nicht mehr möglich, denn an den durchfrorenen Steinen verbietet sich jede Arbeit von selbst: sie trocknen nicht mehr. Die im Museum von Minussinsk befindlichen Steine aber sind im Freien auf dem Hofe ohne jedes Obdach untergebracht, der Transport dieser Monolithe in einen heizbaren Raum würde grosse Kosten verursachen, und ausserdem ruft mich meine Pflicht nach Irkutsk. Statt am 15. September zum Termin der Eröffnung der Sitzungen der Ostsibirischen Abtheilung der Geographischen Gesellschaft, kann ich nicht vor dem 20. October dort sein, und auch das nur, wenn ich unterwegs auf keinerlei Aufenthalt stosse.

Zur Abnahme der Inschriften von Minussinsk, sowohl der im Museum vorhandenen, als auch der in der Umgegend zerstreuten, würde ich meinerseits vorschlagen, örtliche Kräfte zu verwenden und kann zu diesem Behufe einen hier ansässigen jungen Mann, der grosse Liebhaberei für die Archäologie besitzt, Nikolai Petrowitsch Jewstifejew, empfehlen: mit der von uns geübten Methode, Abklatsche zu nehmen ist er in genügendem Masse vertraut.

Bis auf die letzte Zeit ist man der Ansicht gewesen, es sei vergeblich, im Gebiete von Urianchai nach den Resten irgend welcher Gebäude oder Denkmäler zu suchen. Indess können wir jetzt das Gegentheil behaupten: 1) am Oberlaufe des Flüsschens Dshedan, eines rechten Zuflusses des Kemtschik, habe ich einen Erdwall von 450 Schritt Breite und 670 Schritt Länge entdeckt und die Überbleibsel einer aus gestampftem Lehm hergestellten Mauer, ähnlich der von Chara-Balgassun. Das Innere des Vierecks

ist mit Gestrüpp von Faulbaum und Karagan bewachsen; doch lässt es sich erkennen, dass die ganze Fläche mit Gruben bedeckt ist, vielleicht den Spuren von Gebäuden. Genauere Nachforschungen wurden durch inzwischen gefallenen tiefen Schnee vereitelt. 2) Unweit der Mündung des Flüsschens Akssuk, eines linken Nebenflusses des Kemtschik, giebt es ebenfalls einen vierseitigen Erdwall. 3) Auf meinen früheren Reisen im Urianchaigebiet habe ich am Oberlaufe des Akssuk die Reste eines niedrigen Erdwalles angetroffen, welcher vom linken Ufer des Flüsschens bis zum Abhange des Bergrückens reichte. 4) Zu derselben Zeit fand ich am Flüsschen Manshurek, einem linken Zuflusse des Akssuk, ein sonderbares kleines, aus gestampftem Lehm aufgeführtes Gebäude. Es hat die Form eines rechteckigen Parallelepipedon ohne Dach und ist an jeder Seite anderthalb Faden lang (das Mass gebe ich nach dem Gedächtniss an, da ich meine alten Notizbücher nicht bei mir habe). Die Russen nennen diese Ruine «Stoilo». Vermuthlich diente sie zur Aufstellung eines Götzen oder einer Gebetsmühle. — Die Notizen über diese Ruinen, sowie auch die übrigen Ergebnisse meiner zweimaligen Wanderungen im Gebiete von Urianchai habe ich noch nirgends veröffentlicht. 5) Oberhalb des Flüsschens Tsagan-Arych, eines linken Nebenflusses des Ulukem, fliesst in demselben Thale ein kleiner Bach, der sich, da sein gesammter Wasservorrath zur Berieselung der Äcker von Ssoloty verwandt wird, in der Steppe verläuft: dort fand ich einen Erdwall von etwa 300 Schritt Länge und 200 Schritt Breite und innerhalb desselben einen zweiten kleineren von 150 zu 90 Schritt. Die Höhe des äusseren Walles beträgt acht Fuss, er ist von einem flachen Graben umschlossen und an der Ostseite mit einer Durchfahrt versehen. 6) In der Steppe von Ujuk liegen drei Werst von einander entfernt unweit des kleinen Sees Buga-Nor zwei räthselhafte Bauwerke. Stellen wir uns eine Fläche von 200 Schritt Breite und 450 Schritt Länge vor, auf welcher in einer Höhe von anderthalb Arschin Steine aufgehäuft und aufgeschichtet sind. An den Rändern ist diese Aufschüttung mit einem arschinhohen Walle aus dem gleichen Material umgeben, an dessen Ecken sich kleine Steinpyramiden erheben. Die Eingeborenen von Urianchai nennen diese Denkmäler Tam-Obo, obgleich sie mit den gewöhnlichen Obo's nichts gemein haben. Bei dieser Gelegenheit bemerke ich noch, dass ich in derselben Gegend auch Erdkurgane ohne die mindeste Beimischung von Steinen gefunden habe. Die Höhe der Aufschüttung ging bis zwei Faden, ihr Umfang bis 60 Faden. Solcher Kurgane fand ich dort nahe bei einander 17, während sie anderswo im Urianchai-Gebiete gar nicht vorkommen und auch im Bezirke von Minussinsk und Atschin als Seltenheit betrachtet werden können. Einen solchen Kurgan in der Gegend von Atschin habe ich aufgegraben: er erwies sich als ein Massengrab, wo

den Todten an Stelle wirklichen Hausgeräths symbolische Miniaturdarstellungen der Gegenstände des täglichen Lebens beigegeben waren.

Ausser meinen archäologischen Beobachtungen, über welche ich für eine vorläufige Mittheilung, die keinen detaillirten Bericht vorstellen soll, genug gesagt zu haben glaube, resümire ich hier meine übrigen Arbeiten in kurzen Worten.

Die Aufnahme meiner Marschroute wurde während der ganzen Reise bis nach Minussinsk durchgeführt. Da sie sich einerseits an die Vermessungen Capitain Stschegolew's anschliesst, andererseits an die des Topographen Orlow, welcher Herrn Potanin begleitete, und ausserdem eine Marschroute Pewzow's und zwei Marschrouten Rafaïlow's (Ssangin-Dalai und Dsinlilyk) schneidet, so meine ich, dass sie wohl der Durchsicht werth ist und einige Bedeutung für die Kartographie hat. Die Beobachtungen am Thermobarometer wurden täglich bis Gandin-Chure am Flusse Tess fortgesetzt, wo mein Vorrath an Spiritus zur Neige ging. — An Gesteinsarten habe ich 250 Muster gesammelt und an Pflanzen 240 Arten. Die geologische Collection spricht selbst für ihre Unvollständigkeit. Um eine mehr oder weniger vollständige Vorstellung von der Gegend zu gewinnen, hätte ich mich bei jedem Bergübergang tagelang aufhalten und Seitenexcursionen machen müssen; dann aber hätte ich meine Hauptaufgabe ausser Augen gelassen und ausserdem hätten weder meine Geldmittel zu solchen Beobachtungen, noch meine Transportmittel zur Fortschaffung der Sammlung ausgereicht. In der Mongolei bewegte ich mich die ganze Zeit über in Gegenden mit vorwiegend krystallinischem und metamorphischem Gestein, Sedimentbildungen traf ich bis in das Gebiet von Urianchai nirgends an. In meiner kleinen botanischen Sammlung wird der Kenner wohl schwerlich etwas ihm Neues finden. Ich habe mich dabei nicht um Seltenheiten bemüht, sondern nur die allerverbreitetsten Arten eingesammelt. Sie kann daher nur aufs Neue den Beweis liefern, dass ungeachtet der dreifachen Kette des Ssajan und der hohen Bergkämme des Altai die Pflanzenwelt der Steppen in der nördlichen Mongolei der Steppenflora am Altai und im Bezirke von Minussinsk ungemein nahe steht.

Mir sind die Ergebnisse unserer gesammten Expedition nicht bekannt, und selbst wenn sie mir vorlägen, würde ich es nicht wagen, ein Urtheil darüber zu fällen; bezüglich meiner eigenen Arbeiten aber erlaube ich mir folgende Bemerkungen zu machen. Durch diese flüchtige Excursion wird der Beweis dafür erbracht, dass zwischen den Denkmälern am Orchon und denen von Minussinsk ein ununterbrochener Zusammenhang besteht, und der Reichthum an archäologischem Material im Becken der Sselenga giebt der Hoffnung Nahrung, dass es der Wissenschaft gelingen werde, die Lebens-

weise jenes merkwürdigen Volksstammes zu reconstruiren, welcher uns auf der ganzen Strecke von der Grenze der Mandshurei bis zu den südlichen Vorbergen des Altai zweifellose Spuren seiner Existenz hinterlassen hat. Hoffen wir, dass die Lösung dieser erhabenen Aufgabe der russischen Wissenschaft vorbehalten bleibe. Zu der Ausbreitung allgemein menschlicher Civilisation unter den Völkerschaften Centralasiens berufen, werden wir vielleicht einst die Geschichte der ihnen eignen Cultur schreiben und derselben ihren Platz in der allgemeinen Culturgeschichte des Menschengeschlechts anweisen.

Zum Schluss halte ich es für meine Pflicht, den russischen Kaufleuten Andreas Ssafjanow, Leontius Bjakow und Scharyp Ssadykow meine aufrichtige Erkenntlichkeit für die mir von ihnen erwiesene Beihilfe auszudrücken; insbesondere aber fühle ich mich dem Grenzchef von Ussa, Nikolai Fedorowitsch Talysin, tief verpflichtet. Seine Zuvorkommenheit und Fürsorge dafür, dass die Expedition ungehindert ihre Zwecke verfolgen konnte, war geradezu rührend. Als er meinen Brief erhalten hatte, in welchem ich ihn um Nachricht darüber bat, welche Verbindungswege zwischen dem Bezirk von Urianchai und der Gegend von Minussinsk in gegenwärtiger Zeit in Frage kommen könnten, da machte er sich selbst mir entgegen auf den Weg. «Sie haben eine lange und beschwerliche Reise hinter sich», sagte er mir, «dabei tritt leicht Mangel an mancherlei Gegenständen ein, welche unterwegs verbraucht oder verloren gegangen sind, da bin ich denn gekommen, um Ihnen zu helfen, so gut ich kann». Als gebildeter Mensch interessirte er sich lebhaft für meine Arbeit, und wenn er selbst durch Dienstgeschäfte verhindert war, mich auf meinen Ausflügen zu begleiten, so gab er mir seinen Dolmetscher und einen Kosaken mit.

Demetrius Klemenz.

BEILAGE II.

Vorläufiger Bericht über die Reise S. M. Dudin's aus Erdeni-Dsu nach Kiachta.

Am 15. August Abends brach unsere Karawane, bestehend aus den Herren I. I. Stschegolew, N. P. Lewin, mir, drei Kosaken, einem gemietheten russischen Arbeiter, zwei Mongolen und einem mongolischen Führer aus Erdeni-Dsu auf und schlug die Richtung den Orchon aufwärts ein. Wir sollten an den Fluss Karkujin-Gol gehen, um dort die auf der Karte von Klaproth angegebenen Ruinen in Augenschein zu nehmen.

Allein ungeachtet der Kürze des Weges erreichten wir unser Ziel doch erst am 21. August, da wir anfänglich durch Regenwetter und dann beim Berge Golyn-Berche durch eine Überschwemmung des Orchon aufgehalten wurden, welchen wir an dieser Stelle überschreiten mussten. Unterwegs trafen wir viele alte Gräber (Kerekssuren), in besonders grosser Zahl auf der letzten Tagereise zwischen den Flüssen Naryn-Gol und Gorigin-Gol; daselbst erblickten wir auch den ersten Stein mit Darstellungen von Hirschen. Die Kerekssuren, die wir fanden, zeigten denselben Typus, wie diejenigen, welche wir an der Charucha und am Orchon gesehen hatten, d. h. sie bestanden aus Anhäufungen von Steinen, umgeben von einer kreisförmigen oder viereckigen Steinsetzung; die Grösse wechselt von wenigen Schritten Durchmesser oder Seitenlänge bis zu 80, 100 Schritt zu Pferde und darüber. Einzelne Gräber finden sich fast garnicht, meist sind sie gruppenweise ohne bestimmte Ordnung um einige grössere Kerekssuren vertheilt. — Am 21. August Morgens langten wir am Flusse Gorigin-Gol (auf der Karte irrthümlich als Karkujin-Gol bezeichnet) an, konnten jedoch keinerlei Ruinen daselbst entdecken, und die mongolischen Bewohner sagten auf unsere dahin zielenden Anfragen aus, ihnen sei in der ganzen Gegend ausser der Trümmerstätte am Flusse Dshirmantai bei Dsassygin-Chürä keine andere bekannt. — Am Gorigin-Gol trafen wir keine Kerekssuren, sondern nur eine Steinfigur ohne Kopf und einen halbverschütteten Stein (eine Menschengestalt) mit unverständlichen stark verwischten Darstellungen.

Nachdem wir an diesem Tage den Dshirmantai überschritten hatten, gelangten wir zu den Ruinen beim Kloster Dsassygin-Chürä. Dieselben weisen einen viereckigen Wall (ähnlich dem von Chara-Balgassun) auf, der etwa fünf Faden Höhe und über 200 Schritt Seitenlänge besitzt und ringsum von einem zweiten, weniger hohen Walle umschlossen ist. Im Innern sind noch mehrere kleine Wälle und Gruben sichtbar. Nach den erhaltenen Resten zu urtheilen ist der innere Wall ganz aus Lehmschichten mit Geröll untermischt aufgeführt und mit Balken befestigt gewesen, deren Lager noch sichtbar sind. — Nach Besichtigung der Ruinen und Aufnahme eines Planes davon, nahmen ich und Herr N. P. Lewin das Kloster in Augenschein und begaben uns, da wir dort keine Steine mit Inschriften fanden, dann zu den heissen Quellen Cholon-Orschan am Dshirmantai, zwei Werst unterhalb des Klosters. Hier fanden wir zwei Granitblöcke, von denen der eine als Trog, der andere wahrscheinlich als Einfassung einer der Quellen gedient hat. Vom Dshirmantai verfolgte unsere Karawane den Bach Cholt-Gol, der sich in jenen ergiesst, aufwärts und gelangte über den Pass Tsytsyrlyk-Daban in das Thal des Flusses Tsytsyrlyk-Gol, wo uns die Mongolen von einem Steine mit Inschrift berichteten, der sich unweit des Urtu-Tamir

befinden sollte. Am 23. August machte ich mich also mit N. P. Lewin in Begleitung eines Führers auf den Weg zu jenem Steine, wir fanden jedoch statt einer Inschrift nur die Darstellung von Hirschen darauf. Gräber waren in der Nähe nicht zu erblicken.—Noch an demselben Tage überschritten wir den Urtu-Tamir, an dessen Hochufer fünf Werst von seinem jetzigen Laufe entfernt zwei Tempel liegen — Dsun-Gegen-Chürä und Chat-Chürä. Bei ihrer Besichtigung fand ich nirgends Steine mit Inschriften; doch sah ich im zweiten von ihnen eine Menge alter Steine, welche von den Chinesen auf's Neue behauen wurden, so dass es nicht unmöglich ist, dass sie vor der Bearbeitung beschrieben gewesen sind. Am 24. August gingen wir über den Choitu-Tamir, am 25. über den Chassui und trafen erst am 26. am Chanyn-Gol ein. Unweit des Chassui stiessen wir wieder auf Kerekssuren von gewaltiger Grösse und von demselben Typus wie jene am Naryn-Gol.—Nachdem wir am 26. August die kleinen Seen Iche-Chanyn-Nor umgangen und einen Hügelrücken überschritten hatten, gelangten wir in das Thal des Chanyn-Gol gerades Weges zu den Ruinen, welche zwei Werst vom Flusse entfernt liegen und aus einem niedrigen vierseitigen Walle von gestampftem Lehm bestehen. Jede der vier Seiten ist in der Mitte von einem mit Schieferplatten ausgelegten Thore durchbrochen, während sich inmitten der umschlossenen Fläche das aus gestampftem Lehm aufgeführte und mit Ziegeln bekleidete Fundament eines Gebäudes befindet; ein wenig nördlich und südlich davon liegen zwei weitere gut erhaltene Fundamente geringeren Umfanges. An dem südlichen haben sich noch die Ziegel des Fussbodens erhalten, sowie ein aus demselben Material hergestellter Übergang zu dem mittleren Fundamente. Auf dem nördlichen waren grob gearbeitete granitene Säulenbasen zu finden, die jenen vollkommen glichen, die ich bereits im Kloster Chat-Chürä und anderswo gesehen hatte. Zwei gleiche Fundamente befinden sich an der Westseite des Walles. Gegen Norden und Osten von der Ruine erblickt man Reihen von niederen Wällen und einige Erhöhungen mit den Resten von theils behauenen, theils ganz unbearbeiteten Säulenpostamenten. Sowohl auf dem vom Walle umschlossenen Platze, als auch ausserhalb desselben fand ich glasirte und unglasirte Fragmente von Dachpfannen und plastischen Thonornamenten derselben Art wie in Tsagan-Baischin oder, noch besser, wie in den modernen Klöstern, Erdeni-Dsu, Chat-Chürä u. a., Ecksteine von Gebäuden und unbearbeitete Granitblöcke.

Ein wenig östlich von der Nordspitze der Seen Iche-Chanyn-Nor erblickten wir mit Herrn N. P. Lewin zwei grosse Gräber, die aus gewaltigen, bis 7 Fuss langen und mit Abbildungen von Hirschen bedeckten Granit- und Gneissplatten zusammengesetzt waren. Beide Gräber waren augenscheinlich schon von Jemandem aufgegraben worden, was sich unter

Anderem aus Gruben an der Oberfläche und aus dem Umstand ergiebt, dass die Steine aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht sind.

Am 29. August nahm Herr N. P. Lewin einen Kosaken mit und ritt voraus, während wir unseren Marsch in unverändertem Tempo fortsetzten. Wir hielten uns am rechten Ufer des Chanyn-Gol, bis wir 15—17 Werst vor dem kleinen See Schargyn-Nor auf's linke Ufer übergingen. Auf diesem Wege stiessen wir abermals auf zwei Steine mit Hirschdarstellungen. Der eine von ihnen, den wir am 29. August trafen, stand einzeln auf einer über dem Niveau des Flusses sich erhebenden Fläche und ist nur dadurch von Interesse, dass er einen Übergangstypus von den Steinen, welche die Expedition am Ügei-Nor und Chobur-Nor gefunden hat, zu jenen vom Tsytsyrlyk-Gol und Naryn-Gol bildet; der andere, welchen wir am 30. August erblickten, erhob sich bei einem Grabe, das aus ornamentirten Platten zusammengesetzt war, von welchen nur zwei im rechten Winkel zu einander stehend erhalten sind, und glich vollkommen dem Steine am Naryn-Gol. Unweit davon bemerkte ich auf grossen Lavablöcken, die an dieser Stelle, wie überhaupt am Chanyn, sehr verbreitet sind, roh eingegrabene kleine Abbildungen von Hirschen u. a.

Am 31. August überschritten wir den hohen Pass Dutlur-Daban und näherten uns der Sselenga. Am folgenden Tage folgten wir dem Laufe derselben einige Werst abwärts und setzten dann beim grossen Kloster Choschu-Chürä[6]), das aus unbekannten Gründen auf der Karte nicht angegeben ist und bei dessen Besichtigung ich keine Inschriften entdecken konnte, über den Fluss. Fünfzehn Werst von diesem Kloster stiessen wir auf eine kleine aus einem viereckigen Walle bestehende Ruine, innerhalb deren das Kloster Bai-Baligyn-Ssüme erbaut ist; auf der West- und Nordseite, sowie an einem Theile der Ostseite derselben sind Mauern aus gestampftem Lehm erhalten, die vom sichtbaren Fundamente, nicht vom Boden an gerechnet, ungefähr drei Faden hoch sind und jenen von Chara-Balgassun gleichen; die Südmauer und ein Theil der östlichen dagegen sind zerstört. Innerhalb der Umwallung und auf derselben fand ich keinerlei Fragmente, weder Steine, noch Ziegeln oder Dachpfannen.—Ein wenig südlich und näher zur Sselenga befindet sich eine andere Ruine, die kleiner ist und die Gestalt einer nach Osten nicht geschlossenen Umwallung besitzt, mit einem runden Hügel an der offenen Seite und einer gleichfalls runden Grube im Centrum. Auch hier konnte ich keine Bruchstücke entdecken.

Am 2. September kamen wir an den Fluss Egin-Gol, überschritten ihn am 3. und gelangten, das Gebirge umgehend, in die Gegend Balis-Chyn.

---

6) Choschu-Chürä ist nicht der Name, sondern heisst das «Bezirks-Kloster».

Am 5. September wandten wir uns zur Sselenga zurück und folgten stets ihrem Laufe an den Tempeln Barun-Dsassak, Nomon-Chan, dem kleinen See Tsagan-Nor und dem Tempel Dsun-Dsassak vorüber, bis unsere Karawane am 11. September in der Stadt Troitskossawsk eintraf. — Auch auf diesem Wege begegneten wir von Zeit zu Zeit Kerekssuren, doch in bei Weitem geringerer Anzahl und von kleineren Dimensionen als früher.

Die ganze Reise von Erdeni-Dsu bis nach Troitskossawsk haben wir vollkommen wohlbehalten zurückgelegt und wurden nur durch das Frostwetter belästigt, das am Flusse Chanyn-Gol eintrat, fast ohne Unterbrechung bis zu unserer Ankunft an der Sselenga anhielt und sich des Morgens bis auf — 10° bis 11° C. steigerte.

Samuel Dudin.

St. Petersburg, 24. November 1891.

BEILAGE III.

Vorläufiger Bericht über die Untersuchungen des Mitgliedes der Expedition N. M. Jadrinzew an der Tola, am Orchon und auf dem südlichen Changai.

Nachdem ich meine Sommerreise 1891 beendigt habe und am 15. September in Kiachta angekommen bin, halte ich mich für verpflichtet, vorläufig einen kurzen Bericht über die von mir durchmessenen Strecken und über meine archaeologischen Untersuchungen im Gebiete der Tola und des Orchon sowie im südlichen Changai einzusenden.

Dem mir ertheilten Auftrage und der bei Ausrüstung der Expedition getroffenen Abmachung gemäss, hatte ich es übernommen, Nachforschungen in bisher noch ganz unbekannten Gegenden anzustellen und wählte deshalb, während das Gros der Expedition die nördliche Strasse Urga-Uliassutai einschlug, die südlichere Richtung längs der Tola und dann über das Gebirge südwestwärts auf Erdeni-Dsu.

Am 27. Juli brach ich mit zwei mongolischen Führern und zwei Lastkamelen von Urga auf und folgte in südwestlicher Richtung dem rechten Ufer der Tola. Mein Begleiter auf dieser Reise war Herr N. P. Lewin, Lehrer der Naturwissenschaften an einer Lehranstalt in Kiachta. Während ich die Marschroute aufnahm und die sich vorfindenden Denkmäler aufzeichnete, stellte Herr Lewin meteorologische Beobachtungen und Höhenbestimmungen vermittelst des Aneroïds an und machte naturhistorische Excursionen. Je weiter wir an den mit Gesträuch bestandenen Ufern des Flusses vordrangen, desto mehr dehnte sich das Thal aus und schien seinem ganzen Charakter nach, mit seinen üppigen Wiesen und Weideplätzen Noma-

denvölkern alle denkbaren Vortheile darzubieten. Daher ist es wohl anzunehmen, dass es von Alters her bewohnt gewesen ist. Schon gleich von unserem Aufbruche aus Urga an begann ich nach den Spuren historischer Alterthümer und Gräber zu forschen und suchte deshalb, während meine Gefährten sich am Flussufer hielten, die Terrassen, Abhänge und Schluchten des Gebirges ab, wo gewöhnlich Steingräber oder Kerekssuren zu finden sind. Am zweiten Tage unserer Reise stiessen wir auch bereits auf solche in bedeutender Anzahl, sie standen gruppenweise zu Dutzenden beisammen und bildeten ganze Nekropolen. Wir konnten diese Grabmäler längs des ganzen Laufes der Tola bis zu ihrer Wendung nach Norden in der Nähe des Klosters Navan-Tseren verfolgen. Ausserdem glückte es uns noch, folgende interessante Denkmäler zu entdecken. Am 17. Juli stiessen wir am Fusse des Berges Artsit am rechten Ufer der Tola auf in der Art eines Grabmals zusammengesetzte Steinplatten von 1,14 m. Höhe und 2,8 m. Breite. Unweit derselben befanden sich zwei Granitstatuen in sitzender Stellung ohne Köpfe und mit einem abgeschlagenen Arme, der daneben am Boden lag, und, wie sich an der Schulterhöhlung erkennen liess, mit einem Eisenstabe befestigt gewesen war; auch ein Dachziegel fand sich hier. Am 2. Juli trafen wir am Ongyt am flachen Bergabhange ein Denkmal und in der Richtung von Osten auf dasselbe zu eine Reihe Steine, welche einige Schritte von einander entfernt eine Allee von 300 Schritt Länge bildeten. Das Grabmal selbst bestand aus vier ornamentirten Steinfliesen von 75 cm. Höhe und 227 cm. Breite, lag auf einer Erhöhung und war von einem Walle von elliptischer Gestalt umgeben. Einige Schritte davon zeigten sich Steinfiguren, von denen eine mit dem Gesichte dem Grabmale zugewandt 2,27 m. hoch war; die übrigen standen oder lagen dahinter. Im Ganzen zählten wir 17 Statuen. — In der Nähe des Berges Chojinty fanden wir wieder ein Grabmal mit rhombischem Ornament. Endlich, nachdem wir am 5. Juli auf das linke Ufer der Tola übergesetzt waren, erblickten wir auf dem Wege zum Gebirge Ulan-Chat abermals ein Grabmal aus Granitplatten, in deren Nachbarschaft sich diesmal sitzende Steinfiguren zeigten und ausserdem eine grosse steinerne Schildkröte aus der Erde hervorragte, wie sie ähnlich in Erdeni-Dsu zu finden sind. Nachdem wir die Schildkröte ausgegraben und einen Plan des Ganzen aufgenommen hatten, setzten wir unsere Reise fort. Ausser diesen Denkmälern begegneten wir beständig in der Nähe der Gräber grossen aufrechtstehenden Steinen in Gestalt vierseitiger Prismen von einem Meter und mehr Höhe, zu deren Füssen stets vier Fliesen lagen. Ihre Bestimmung ist schwer festzustellen, aber danach zu urtheilen, dass sie einzeln stehend in der Nähe von Bergübergängen anzutreffen sind, können sie wohl als Wegweiser oder Grenzsteine gedient haben. Von der Tola wandten wir uns südwestlich zu den Felsen

des Ulan-Chat, wo nach Aussage der Mongolen Schriftzeichen zu sehen sein sollten, näherten uns denselben am 6. Juli 30 Werst von der Tola und fanden daselbst einen in Stein gefassten Brunnen, eine Menge Kerekssuren und in den Felsen eingegrabene Zeichen. Das waren freilich keine Buchstaben, sondern eher Geschlechtsmarken (Tamga) und nur ein Wort in mongolischen oder uigurischen Schriftzeichen liess sich erkennen. Ausserdem war auch noch die Abbildung eines Thieres sichtbar. Alles wurde natürlich sorgfältig copirt. — Am 7. Juli überstiegen wir den Kamm des hohen Bergrückens Ongon-Chajirchan und trafen dabei Kerekssuren und aufrechtstehende säulenartige Steine bis zu zwei Meter Höhe, besonders aber fiel eine umgeworfene Säule von 4,21 m. Höhe in die Augen, die an einen Obelisk erinnerte, mit zwei Granitpfosten von 2 m. Höhe. Am 9. Juli betraten wir das Thal der Seen Iche-Tukum-Nor, die auf der Karte viel weiter südlich angegeben sind als in Wirklichkeit, einen ausgedehnten Thalkessel, dessen Westseite von Zuflüssen des Sees zerrissen ist.

Hier in der Ebene um die Seen herum trafen wir keine Gräber, aber solche zeigten sich sogleich wieder, als wir uns den Vorbergen des Batu-Chan näherten. Zu beiden Seiten dieses Bergrückens fliessen die Flüsschen Dshirgalynd der erste und der zweite; im Thale des einen von ihnen stiessen wir auf eine typische Steinfigur und gingen dann an die Quellenflüsschen der Charucha, den Scharling und Charling. In der Schlucht Chusche-Nuru sahen wir einen grossen aufrechtstehenden Stein, der jedoch weder eine Inschrift, noch sonst ein Zeichen trug. Am 14. Juli erreichten wir endlich unweit Erdeni-Dsu den Kokschin-Orchon und schlugen unser Lager in der Nähe der Ruinen Dorbeldshin und Chansyn-Choto, der Reste einer alten chinesischen Festung, auf, die wir schon früher erblickt hatten.

Die Reise längs der Tola und sodann über das Gebirge zum Oberlaufe des Orchon hatte uns den Beweis für die ununterbrochene Verbreitung alter Grabmäler von Osten nach Westen und für die einstmalige Existenz eines zusammenhängenden Volksstammes in diesen Gegenden geliefert. Nun blieb noch die Frage übrig, wie weit diese Denkmäler sich vom Oberlaufe des Orchon über den Changai nach Süden erstreckten und welchen Charakter sie trügen. Deshalb trug ich mich nach Beendigung meiner Excursion an der Tola mit dem Gedanken, den Changai und die südlichen Abhänge desselben mit den Flüssen Ongin, Tatsa-Gol und Tujin-Gol zu übersteigen. Mein Plan fand auch die Billigung des Leiters unserer Expedition, mit der ich am 17. Juli bei den Ruinen von Chara-Balgassun wieder zusammentraf und an deren gemeinsamen Arbeiten ich mich bis zum 29. Juli betheiligte. Als nun der Chef der Expedition hier seine Arbeiten beendigt hatte und sich nach Koscho-Tsaidam wandte, brach ich mit meinen früheren zwei Führern und

zwei Kamelen nach dem Oberlaufe des Kokschin-Orchon auf. Der Plan meiner Excursion war mir vorgezeichnet und durch die übrigen Marschrouten bedingt. Während der Topographen-Capitain Stschegolew die Aufgabe hatte, den Oberlauf des Orchon zu erforschen, sollte ich den Kokschin-Orchon aufwärts gehen, sodann am Südabhange des Changai den Fluss Ongin bei der Residenz des Ssajin-Nojen, des Gouverneurs der Wüste Gobi, erreichen und das Gebiet des Tatsa-Gol und des Tujin-Gol bis zur Ruine Boro-Choto am Rande der Wüste untersuchen, was ich denn auch dem entsprechend ausgeführt habe. Ich halte es indess nicht für überflüssig, hinzuzufügen, dass die von mir gewählte Marschroute eine ganz neue und der Oberlauf des Kokschin-Orchon noch gänzlich unbekannt war.

Das Gebirge Schangcho im Süden von Erdeni-Dsu zur Seite lassend, erreichte ich am 2. August das ansehnliche Lama-Kloster Baron-Chürä und begann darauf den Übergang über den Changai, der hier keine besonders hohen Pässe darbietet. Das Terrain war wellig und unbewaldet, stellenweise zeigten sich Salzseen und Sümpfe, während die Wohnsitze der Mongolen in den Thälern lagen. Beim Anstieg trafen wir auf den Terrassen Gräber und Steinreihen und beim Berge Ats einen majestätischen Kerekssur, deren Existenz und mit den nördlicher belegenen gleiche Gestalt deutlich den Weg über den Changai anzeigten, welchen die alten Völkerschaften benutzt haben. Durch malerische Schluchten im Dulangebirge, über Höhen und Thäler vorschreitend erreichten wir am 3. August das Kloster Ilden-Beli-Chürä und gelangten am 4. August über den Pass Burdin-Daban an den Fluss Ongin. Unterwegs trafen wir ziemlich häufig in den Flussthälern Kerekssuren und trugen sie in die Marschroute ein; unweit des Felsens Bajin-Ulan, der am Ufer des Ongin emporragt, waren sie von besonderer Grösse. Beim Übergang über diesen Fluss erblickten wir die Reste eines grossen Bauwerks, eine quadratische Umwallung von 140 Faden Seitenlänge und einer Arschin Höhe, innerhalb deren sich Erhebungen und Bruchstücke von Granitplatten vorfanden, welche vielleicht die Reste eines Denkmals sind; doch waren sie dermaassen verwittert und zertrümmert, dass es unmöglich war, sich eine Vorstellung von der Gestalt des Denkmals zu bilden. Eine halbe Werst vom Ufer stand ein abgerundeter Pfosten mit einem symbolischen Zeichen, einem Kreise mit Querlinien, während andere Zeichen verwischt waren. Fünf Werst jenseit des Ongin, der hier eine Breite von 10 Faden besitzt, machten wir bei heissen Schwefelquellen Halt, die von den Mongolen als Heilbäder benutzt werden. Darauf erblickten wir beim Passiren einer Schlucht einen merkwürdigen Granitbruch und dabei aus dem gleichen Steine errichtete Kerekssuren: die Natur scheint hier selbst die Anweisung zur Herstellung steinerner Denkmäler ertheilt zu

haben. Den ganzen 5. August verbrachten wir auf dem Wege nach dem Kloster des Ssajin-Nojen, welcher durch eine enge Felsschlucht führte und in Folge dessen unseren Pferden und Kamelen viel Beschwerde verursachte. Erst spät am Abend erreichten wir unser Ziel und schlugen unsere Zelte unweit des Klosters auf. Bis hieher waren uns keinerlei Schwierigkeiten in den Weg gelegt worden, doch rieth man mir, mich hier an die mongolischen Behörden zu wenden, um meine weitere Reise sicher zu stellen, da die vor mir liegende Gegend noch nie von russischen Reisenden betreten worden sei und sich im Allgemeinen keines besonders guten Rufes erfreue. Deshalb meldete ich mich mit meinen Legitimationspapieren im Jamun, der örtlichen Polizeiverwaltung, wurde auch ganz höflich empfangen und erhielt folgenden Tages drei Polizisten zur Begleitung. Der Ssajin-Nojen zeigte kein Verlangen, mich zu sehen, doch tauschten wir Geschenke mit einander aus. Auf meine Bitte erhielt ich die Erlaubniss, das Kloster in Augenschein zu nehmen, allein das Innere der Tempel durfte ich nicht betreten. Ich begnügte mich also damit, die Strassen zu durchschreiten und einige photographische Momentaufnahmen zu machen; alterthümliche Gebäude und Steine konnte ich nicht entdecken.

Während der ganzen Zeit meines Aufenthaltes an diesem Orte bemühte ich mich, durch meine Leute Nachrichten über etwa vorhandene alte Inschriften einzuholen, doch trotz der grossen Findigkeit meiner Mongolen in dieser Hinsicht blieb alles vergebens. Da die örtlichen Autoritäten von wissenschaftlichen Forschungen keine Idee hatten und bei unserer Reise in ein von Russen bisher noch nie betretenes Gebiet irgendwelche politische Zwecke argwöhnten, hegten sie so grosses Misstrauen gegen uns, dass bei aller äusseren Liebenswürdigkeit insgeheim der Befehl gegeben worden war, uns keine derartigen Auskünfte in Betreff der Örtlichkeit zu geben.

Weil wir also auf Beihilfe von dieser Seite nicht zu rechnen hatten, beschlossen wir, nachdem wir die Umgegend des Klosters besichtigt hatten, auf eigene Hand südwärts vorzudringen und unsere Forschungen fortzusetzen. Nicht ohne Mühe erwirkte ich mir die Erlaubniss, an Stelle unserer durch die letzten beschwerlichen Märsche sehr von Kräften gekommenen Pferde und Kamele Postpferde benutzen zu dürfen und am 8. August verliessen wir das Onginthal in südwestlicher Richtung über die Berge. Unterwegs erwies es sich, dass die Führer uns absichtlich über den Berg Chortschelot dirigirt und das Vorhandensein eines anderen Weges verschwiegen hatten, in dessen Nähe sich alte Denkmäler und Inschriften befanden. Als ich hievon erfuhr, beschloss ich List mit List zu bekämpfen, meinen Weg an den Zuflüssen des Tatsa-Gol bis zum Tujin-Gol fortzusetzen, dort die in Aussicht gestellten Ruinen zu besichtigen und erst auf dem Rückwege, nachdem ich die Mon-

golen auf diese Weise beruhigt und dann entlassen haben würde, eine Schwenkung zur Erforschung jener Gegenden zu machen, die man so sorgfältig vor uns verbergen wollte.

Meine Recognoscirungen am Ongin hatten mich vom Vorhandensein von Denkmälern und Kerekssuren überzeugt. Unweit des Klosters des Ssajin-Nojen und seiner Residenz hatte ich solche auf einem ausgedehnten Lavafelde erblickt. Auch auf dem Übergange an den Tatsa-Gol traf ich sie ab und zu in den Thälern, sowie auch glatte «Tscholo's», aufrecht stehende Steine, wie jene auf der anderen Seite des Passes am Narin-Gol, die uns gleichsam als Leuchtthürme dienten. Ohne dem Tatsa-Gol zu folgen, erreichten wir am 12. August den auf der Karte nicht angegebenen Narin-Gol, einen Zufluss des Schara-Goldshin. Bei ihrem Zusammenflusse traf ich schon eine Menge Kerekssuren und am linken Ufer des Schara-Goldshin ein Grabmal aus vier Steinfliesen und davor eine 250 Schritt lange Allee von aufrechtstehenden Steinen. Hier erhielt ich die Nachricht, es gebe an diesem Flusse noch weitere Ruinen, und brach zu ihrer Entdeckung auf, trotz des heftigen Widerstandes der uns von den mongolischen Behörden als Führer beigegebenen Polizisten, die unserem Marsche eine andere Richtung geben wollten. Am 13. August langten wir nach einer beschwerlichen Tagereise von 40 Werst an der Mündung des Schara-Goldshin in den Tujin-Gol an. Kerekssuren hatten wir unterwegs mehrfach angetroffen und ausserdem in einem der Querthäler einen Obelisken aus Granit von 3,5 m. Höhe, umgeben von drei Steinfliesen. Gleich unterhalb des Zusammenflusses fanden wir neue Ruinen am Fusse des Bergabhanges, eine Art Schloss, dessen Besichtigung ich mir für den Rückweg vorbehielt, um jetzt möglichst schnell unser Reiseziel Boro-Choto zu erreichen. Hier flachen sich die Berge immer mehr ab, und es erheben sich nur noch einzelne Kuppen, die Ausläufer des Changai-Gebirges, die Felsen sind verwittert und bedecken mit ihrem Schutte die Ebene, wo sengende Gluth den Boden ausgedörrt und jede Spur von Pflanzenwuchs ertödtet hat: es ist der Vorhof der Wüste Gobi, welche sich jenseits der letzten Erhebungen in ihrer ganzen Grösse vor uns ausbreitet, während die Gebirgsketten des Grossen Altai mit einzelnen Schneegipfeln den Horizont abschliessen.

An der Grenze der Wüste stehen die Mauerreste einer anscheinend nicht unbedeutenden Festung. Sie sind $2\frac{1}{2}$ Faden hoch und besitzen eine Länge von 350 Schritt, herum läuft auf einer Entfernung von 55 Schritt ein Wall von einer halben Arschin Höhe und mit einem Graben von einem Faden Breite. An den Ecken haben sich Überbleibsel von viereckigen Thürmen erhalten und auf der hinteren Mauer eine Art Brustwehr; als Eingang diente ein 15 Schritt breites Thor. Innerhalb der Festung befanden sich, wie die Spuren, Erhöhungen und stellenweise Mauerreste erkennen lassen, verschie-

dene Gebäude, von denen eines der mittleren 35 Schritt Breite und 36 Schritt Länge mass, und ausserhalb auf 200 Schritt Entfernung ebenfalls Fundamente von Bauwerken, alles aus gestampftem Lehm und Luftziegeln hergestellt. In der Ruine fanden wir keine Steine ausser einem runden mühlsteinähnlichen und einem wie ein Becken oder Mörser ausgehöhlten Granitblocke. Von Boro-Choto wurde selbstredend ein genauer Plan mit allen Details aufgenommen, allein was das für eine Festung gewesen sein und wem sie einst gehört haben mag, darüber wage ich nicht, mich in Vermuthungen einzulassen. — Weit interessanter war die Ruine am Schara-Goldshin, zu welcher ich am anderen Tage zurückkehrte. Dicht an der Mündung dieses Flusses in den Tujin-Gol ragt der Felsen Nomogon empor, und an seinem Südabhange erheben sich malerisch die unter dem Namen Eberche-Chit (das verfallene Kloster) bekannten Trümmer, zwei getrennt stehende Bauwerke, von denen das eine innerhalb einer Mauer von 135 Schritt vier einzelne Gebäude umschliesst, darunter ein ziemlich grosses mit Fensteröffnungen und den Spuren hölzerner Sparren in den Wänden. Die Höhe der Umfassungsmauer beträgt zwei Faden, die der Hauswände bis fünf Faden. Etwa 50 Schritt nördlich steht auf einer höheren Terrasse des Berges die zweite Ruine, 43 Schritt lang, 35 Schritt breit und drei Faden hoch, mit einer grossen fenster- oder thürartigen Öffnung nach der Südseite, zu der jedoch keine Treppe führt. Dieses Gebäude bringt vollkommen den Eindruck eines Tempels hervor; es ist auf einem anderthalb Faden hohen Fundament aus unbehauenen Steinen in Luftziegeln aufgeführt und in Bezug auf Bauart und Architektur ausserordentlich interessant.

Nachdem wir die Gegend der letzten Ausläufer des Changai durchforscht hatten, erfuhren wir von unseren das Terrain absuchenden Leuten, dass sich auf den äussersten Kuppen des Tepschek-Korum 15 Werst südöstlich von Boro-Choto Steinfiguren mit Schalen in den Händen und Kerekssuren mit Fliesen befänden, doch hätte uns die Untersuchung derselben zu tief in die Wüste Gobi hinein bis zum Grossen Altai geführt. Ferner erhielten wir die Nachricht, die Seen, in welche sich der Tatsa-Gol, der Tujin-Gol und andere vom Changai nach Süden strömenden Flüsse ergiessen, seien Salzseen, der Ongin selbst verlaufe sich, nachdem er eine Strecke von gegen 400 Werst zurückgelegt habe, im Sande und der See Ulan-Nor liege seitab davon gegen Westen.

Wir mussten die Erforschung der Alterthümer des Grossen Altai und der Wüste Gobi anderen Kräften überlassen und kehrten an den Ongin zurück, um die Steine mit räthselhaften Inschriften aufzusuchen, die sich auf der letzten Strecke des Weges zu dem Sitze des Ssajin-Nojen vorfinden sollten. Wir wandten also um und gingen wieder auf jenes Kloster los, doch

diesmal auf einem anderen Wege. Als wir uns dem Narin-Gol näherten, fanden wir einen Stein mit Hirschabbildungen. Solche charakteristische Steine erblickten wir in der Folge noch mehrfach an Orten nördlich vom Ügei-Nor; auch an der Sselenga und jenseit des Baikal sind sie anzutreffen[7].

Nicht ohne Schwierigkeiten und Aufwand von List gelang es uns aufzufinden, was man uns so sorgfältig zu verbergen strebte, indem die mongolischen Polizeiorgane uns beständig überwachten und vom Wege abzulenken suchten. Endlich erblickten wir in der Nähe des Berges Manet einen in der Ebene aufragenden Stein. Ich näherte mich ihm und erkannte, dass es in der That der gesuchte war. Das Denkmal bestand aus einer oben abgerundeten vierseitigen Säule oder Tafel mit runenartiger Inschrift vorn und auf einer Schmalseite, welche in ein tafelförmiges mit Erde verschüttetes Piedestal eingelassen war. Davor standen an der Ostseite granitene Löwen mit abgeschlagenen Köpfen und nach Westen in zehn Schritt Entfernung vier aus demselben Materiale hergestellte Menschengestalten in sitzender Stellung mit untergeschlagenen Beinen. Eine der Figuren hielt einen ovalen Gegenstand in den Händen, während zwei weitere die Arme auf der Brust zusammengelegt hatten und die letzte eine Hand auf die Hüfte stützte. Das Grabmal hatte etwa 50 Schritt Länge, und davor zog sich eine Allee aufrechtstehender Steine auf über 500 Schritt Entfernung hin. Auf einem derselben zeigte sich eine Zeichnung, ähnlich jener von Koscho-Tsaidam, und dasselbe Zeichen, wie auf dem Denkmal des Küi-Tegin, und auch in der allgemeinen Anlage liess sich viel Übereinstimmung mit jenen Grabmälern erkennen. Nachdem wir einen Abklatsch von der Runeninschrift genommen und eine photographische Aufnahme und den Plan des Denkmals angefertigt hatten, beendigten wir unsere Thätigkeit am Ongin und mussten eilig den Rückweg antreten, denn ich rechnete darauf, das Gros unserer Expedition noch am Orchon anzutreffen. Ich überschritt den Changai auf einem anderen Wege, erreichte den Orchon und langte am 25. August in Erdeni-Dsu an.

In der Nähe dieses Ortes fand ich den Kosaken mit den zurückgelassenen Sachen und zehn Kamelen, so wie die für mich bestimmten Briefe vor, aus denen ich erfuhr, dass die übrigen Glieder unserer Expedition Erdeni-Dsu schon am 15. August verlassen hatten. Herr Akademiker Radloff schlug mir darin vor, die Karawane nach Kiachta zurückzuführen, stellte mir aber zugleich die Aufgabe, die Alterthümer und Monumente nordöstlich von Koscho-Tsaidam im Rayon von Ass-Chete und beim Kloster Sso-Gun zu untersuchen, was ich auch ausführte. Unweit Erdeni-Dsu copirte ich

7) Über die Steine mit Hirschbildern und ihre Verbreitung in der östlichen und westlichen Mongolei hat einmal Herr G. N. Potanin einen Vortrag in der Ostsibirischen Abtheilung der Kais. Geogr. Ges. gehalten.

zunächst vermittelst Abklatsches das schon früher von mir entdeckte chinesische Denkmal und trat am 27. August den mir vorgezeichneten Weg nach dem Rayon von Ass-Chete in nördlicher Richtung längs des Kokschin-Orchon an. Am 29. August gelangten wir in die Gegend von Chobyr, 30 Werst nördlich von Koscho-Tsaidam, und erfuhren hier Näheres über Ass-Chete, welches wir am 30. erreichten, nachdem wir unterwegs in einer Schlucht Schriftzeichen oder Darstellungen von Thieren copirt hatten. In Ass-Chete selbst stiessen wir auf ein Monument, das folgendes Ansehen hatte. Neben vier zu einem Grabmale zusammengesetzten Steinplatten mit charakteristischem Ornament befand sich eine aufrecht stehende Tafel aus dunkelfarbiger Lava von 0,93 m. Höhe und 1,3 m. Breite, auf deren einer Seite in Basrelief drei Menschengestalten mit Kopfbedeckungen wie die kirgisischen oder altaischen Pelzmützen dargestellt waren, alle mit einer Schale in der Rechten. Ausserdem sah man an der Seite der einen eine Jagdtasche von halbrunder Form, oberhalb einer anderen einen Vogel und darunter ein Runenzeichen, wie wir es auch an den Grabmälern von Koscho-Tsaidam (am Monumente des Küe-Tegin), sowie auf dem Runensteine am Ongin erblickt hatten. Oben und an einer der Schmalseiten der Tafel fanden sich Spuren von Runenschrift, die auf dem stets von uns angewandten Wege copirt wurden. Das ganze Denkmal, welches besonders dadurch Interesse besitzt, dass es uns Gestalten, Typen und Costüme des Volkes überliefert, das sich einst dieser räthselhaften Schrift bedient hat, wurde photographirt und ausserdem die Figuren mit dem Anthropometer gemessen.

Von hier brach ich zur Aufsuchung eines mir bezeichneten Steines in die Gegend des Klosters des Sso-Gun auf, welches auf der Karte die Benennung Barun-Chürä trägt, langte daselbst am 2. September an, konnte aber ungeachtet der sorgsamsten Nachforschungen, die ich ohne Unterbrechung bis zum 4. September anstellte, nichts entdecken, als auf einem Kerekssur von Lava einen Stein mit Hirschbildern. Diese haben freilich ein so seltsames Ansehen, dass sogar ein so erfahrener Reisender wie Herr Potanin sie nicht auf den ersten Blick hat erkennen können und daher vielleicht von den Mongolen für eine Inschrift angesehen werden konnten. Kerekssuren giebt es in dieser Gegend in grosser Zahl. Auf meinem weiteren Wege, der zwischen dem Orchon und der Sselenga hinlaufend mit der Marschroute des Herrn Potanin und des Topographen Scassi zusammenfiel, fand ich am Bache Sser, der sich in den Orchon ergiesst, noch zwei Steine mit Hirschbildern. Am 14. September traf ich in Kiachta ein, wo ich die Leute nach der mir zurückgelassenen Rechnung ablohnte und das Gepäck der Expedition deponirte. Während ich mir hier ein wenig Ruhe gönnte

und zugleich mit dem Studium der im örtlichen Museum aufbewahrten transbaikalischen Alterthümer beschäftigt war, erhielt ich die Nachricht, am Flusse Dshida befänden sich viele Kurgane und Kerekssuren, sowie auch ein Stein mit einer Inschrift. Von dem Wunsche beseelt, zu erfahren, was das für Schriftzeichen wären, und sie mit den von unserer Expedition entdeckten zu vergleichen, entschloss ich mich, die Fahrt dorthin auf über 100 Werst Entfernung von Kiachta zu unternehmen, und zwar unter Mitwirkung und in Begleitung des Bezirkschefs Babajew, welcher schon dort gewesen und wusste, wo der erwähnte Stein zu finden war.

Unweit des Kosakendorfes Bozinsk entdeckten wir ihn auch richtig und darauf deutlich in den Fels eingegraben eine tibetische Inschrift gewöhnlicher Art, deren Inhalt ein Gebet war. Ich nahm eine Zeichnung davon auf und photographirte den Felsen. Nach Beendigung dieser Excursion kehrte ich nach Irkutsk zurück.

Nachdem ich diesen Bericht geschlossen, werde ich unverzüglich an die Eintragung meiner Marschroute auf die Karte gehen und dieselbe dem Topographen-Capitain Stschegolew zusenden, während ich das übrige Material, Zeichnungen und Abklatsche, Ihnen persönlich in St. Petersburg übergeben werde.

Nicolaus Jadrinzew.

BEILAGE IV.

Vorläufiger Bericht des Mitgliedes der Orchon-Expedition N. P. Lewin.

Der von mir besuchte Rayon der nördlichen Mongolei lässt sich bequem in sechs Theile zerlegen:

a) Das Thal der Tola von Urga bis zu seiner Wendung nach Nordwesten bei Daban-Tseren-Gun-Chürä;

b) der Steppenstrich über Ulan-Chada-Pitschikte und Ssudshi bis zum Thal der Seen;

c) das Thal der Seen und die beiden Flüsse Dshirgalintu;

d) der Orchon von Chara-Balgassun bis zum Nebenflusse Gorchoi;

e) das System der Flüsse Tamir und

f) die Sselenga in ihrem mittleren Laufe.

Dieser Eintheilung werde ich auch bei meiner kurzen Reisebeschreibung folgen.

Der Fluss Tola durchströmt von Bogdo-Chürä (Urga) bis zum oben genannten Knie in einem Bogen von Südost nach Norden und Nordwesten eine Strecke von 125 Werst und bildet ein weites Thal, das bei Hochwasser wersteweit überfluthet wird. Anfangs Juli ist die Tola aber nur ein bescheidener Steppenfluss von 50 m. Breite und circa 1 m. Tiefe, der in unregelmässigen Windungen und Krümmungen durch sumpfiges, mit gutem Graswuchs bedecktes Terrain dahinfliesst. In Folge dieses Umstandes besitzt das Thal eine dichte Bevölkerung und reichen Viehstand. Unmittelbar am Wasser kann man stellenweise Spuren von Baumwuchs treffen (Pappeln, Weiden etc.). Die höhergelegenen Theile des Thales dagegen sind unfruchtbare, mit Pfriemengras und Deryssun bewachsene Steppe, weshalb auch die relativ reiche Fauna sich mehr in der Nähe des Flusses aufhält. Zahllose Scharen wilder Gänse und Enten, Trauerenten *(Casarca rutila)*, graue Kraniche, schwarze Reiher, mehrere Arten Schnepfen brüten dort vollkommen ungestört ihre Nachkommenschaft aus.

In den höheren Gegenden des Thales ist die Thierwelt nur schwach vertreten: Lerchen, die ständigen Bewohner der mongolischen Steppe *(Melancorypha mongolica)*, zwei bis drei Arten von Nagethieren, ab und zu Wölfe — das ist die ganze Bevölkerung des Steppengrases an höheren Thieren [8]).

Zu beiden Seiten des Tolathales ziehen sich zwei parallele niedrige unbewaldete [9]) Höhenketten hin, die sich kaum bis auf 100 m. über das Niveau des Thales erheben und sich in orographischer Hinsicht wenig von einander unterscheiden. Ihre Umrisse sind dabei sehr energisch; breite Querthäler, steinige Schluchten, mit Schutt bedeckte Abhänge geben der Landschaft einen sehr trüben Anstrich.

Die atmosphärische Feuchtigkeit kann hier nach Willkür hausen und ist eifrig bei der Zerstörung des verhältnissmässig festen Felsmaterials thätig.

Auch in petrographischer Beziehung bieten diese Bergzüge kein hervorragendes Interesse, denn sie bestehen ausschliesslich aus Granitarten, metamorphischem Quarzit und Schiefer. Bemerkenswerth ist etwa nur, dass auf dem rechten Hügelzuge die Schieferschicht weggeschwemmt und der am linken Ufer darunterliegende Quarzit blossgelegt und der Wirkung der atmosphärischen Einflüsse preisgegeben ist. Besonders charakteristisch tritt diese Erscheinung in der Gegend von Bogdo-Chürä hervor. Der Bogdo-Ula am linken Ufer der Tola ist mit einer mächtigen Thonschieferschicht bedeckt und zu Tage tretende Quarzite kann man nur in den Querthälern verfolgen, während auf dem rechten Ufer Quarzite und sehr interessante Granite bloss-

---

8) Meine Insektensammlung habe ich Herrn A. W. Radloff übergeben.

9) Nadelwald findet sich nur am Bogdo-ula.

gelegt sind (beim russischen Consulat) und Schiefer sich nur sporadisch, hauptsächlich im Alluvium des Thales, vorfindet.

Beide Höhenzüge sind, wie schon gesagt, vollständig nackt, dafür aber fast über und über mit rothen und grünen Flechten bedeckt, deren Färbung dermassen intensiv ist, dass man aus der Ferne leicht glauben kann, der Berg sei dicht mit Gras bewachsen, und erst beim Herankommen den Irrthum erkennt. Übrigens haben sich in den Schluchten auf verwittertem Gerölle und Triebsand auch einige Sträucher angesiedelt: *Spiraea amygdalina nana*, *Caragana* etc. An einer Stelle des linken Tolaufers kann man eine merkwürdige Erscheinung beobachten. Einer von den konischen Hügeln der Kette ist mit Triebsand bedeekt und erweist sich bei genauerer Betrachtung als eine typische Düne im Anfangsstadium der Entwickelung. Das Material dazu stammt von dem sandigen Plateau her, in welches das linke Ufer der Tola bei Daban-Tseren-Gun-Chürä allmählich übergeht, und wird von den hier meist herrschenden Nordwestwinden herbeigetragen, wobei es die umliegenden ganz nackten Felsen bedeckt. Der Flugsand führt aber auch Samen der obengenannten Gewächse mit sich, die auf dem Felsen keine Möglichkeit haben, Wurzel zu fassen, auf dem Sande dagegen, besonders in den Thalkesseln, ihnen zusagenden Boden finden und vorzüglich fortkommen, und man findet hier dank der Dünenbildung Pflanzen in üppiger Entwickelung, die es in der Umgegend nicht giebt. Im gegebenen Falle hat also die Düne nicht als zerstörendes, sondern als befruchtendes Element gewirkt und gewährt den umwohnenden Mongolen die Möglichkeit, an Stelle des in der ganzen Gegend gebräuchlichen getrockneten Mistes (Argal) bisweilen Holz als Brennmaterial zu verwenden. Man kann es nur bedauern, dass die *Caragana* [10]) bei ihrer weiteren Ausbreitung die Bewegung des Sandes ganz aufhält und mithin die Dünenbildung keine grössere Ausdehnung gewinnen kann. Diese Erscheinung ist ihrer Seltenheit wegen wohl werth, in ihren Details genauer untersucht zu werden.

Die ganze Zeit über folgten wir dem rechten Ufer der Tola und setzten erst beim Kloster Daban-Sseren-Gun auf das linke hinüber, von wo wir uns direct nach Westen wandten, indem wir den linken Höhenzug quer durchschnitten. Jenseit desselben liegt eine wellenförmige wasserlose Steppe, eine im höchsten Grade trostlose, unfruchtbare Gegend, in welcher Steppengras (Deryssun), *Convolvulus*, zwei Arten *Allium* und *Caragana* die einzigen Vertreter der Pflanzenwelt bilden und der Boden aus rothem, stellenweise

---

10) In meinem detaillirten Bericht werde ich mich bemühen, die Rolle der *Caragana* beim Aufhalten des Triebsandes aufzuklären. Für jetzt kann ich nur noch einmal wiederholen, dass der Erbsenstrauch das beste Material zu diesem Zwecke ist.

recht grobkörnigen Sande besteht. In Folge des Wassermangels ist die Gegend auch fast ganz unbewohnt. (In Ulan-Chada ist ein Brunnen, auf 25 Werst von der Tola, dann 20 Werst weiter in Ssudshi eine Quelle u. s. w.).

Die ganze Strecke von der Tola über Ulan-Chada und Ssudshi bis zum Seenthal bildet ein hügeliges Hochplateau, das ungefähr 4000 Fuss über dem Meeresspiegel liegt. Die einzelnen aus stark verwittertem Granit bestehenden Hügel erscheinen als die petrographischen Reste des grossen Kentei-Gebirgssystems, das hier durch die intensive Wirkung der atmosphärischen Einflüsse ganz ausgeglättet, so zu sagen vom Antlitze der Erde weggewischt ist. Nach Verlauf von einigen Jahrhunderten wird davon wahrscheinlich kein einziger Hügel mehr vorhanden und an seine Stelle ein ebenes Sandplateau getreten sein. Auch schon heutzutage kann man auf weite Flächen mit einer winzigen Erhöhung in der Mitte stossen, die man aus der Entfernung leicht für eine Jurte ansieht; kommt man aber näher heran, so erkennt man darin die traurigen Überreste eines Granitmassivs, die ihrer gänzlichen Vernichtung in kürzester Frist entgegensehen.

Von Vertretern der Thierwelt begegnete uns hier zum ersten Male in erdrückender Anzahl das allertypischeste Thier der Mongolei, der Tarbagan[11]). Obgleich es in einem kurzen Berichte nicht angebracht ist, bei einem einzelnen Punkte lange stehen zu bleiben, so ist der Tarbagan doch so charakteristisch, dass ich mich nicht enthalten kann, diesem Nager einige Worte zu widmen.

Das Thierchen ist in der ganzen Mongolei so weit verbreitet, dass es wohl keine Stelle in dem von uns besuchten Theile des Landes giebt, wo es nicht anzutreffen wäre. Von ihm nähren sich Menschen, Hunde, Raubthiere und Vögel, es hat mit seinen unterirdischen Gängen den ganzen Erdboden aufgewühlt, und wenn dessen ungeachtet nicht allerorten Gras wächst, so ist die Schuld daran nicht ihm zuzuschreiben, mit einem Worte — der Tarbagan ist das nützlichste Thier der Mongolei.

Indem ich mir eine genauere Beschreibung dieses Thierchens vorbehalte, will ich hier nur kurz schildern, in welcher merkwürdigen Weise dasselbe, wie ich zum ersten Male am Ulan-Chada sah, als Speise zubereitet wird.

Ein Mongole hatte auf der Jagd einen Tarbagan erlegt. Wie es sich von selbst versteht, führt er niemals Kochgeschirr mit sich, denn ein Messer und Feuerzeug sind seine einzigen unzertrennlichen Begleiter, und dennoch brachte er es fertig, sich eine Mahlzeit von zwei Gängen zu bereiten. Er durchbohrte beide Kiefer des Thieres, zog eine Schnur durch die Öffnung, hängte es an einen vorspringenden Stein und begann nun, das Fell mit dem Fleisch abzuziehen («wie einen Strumpf» nach dem Ausdrucke der

11) Arctomys Bobac.

Sibirier). Mit gespannter Aufmerksamkeit folgte ich dieser Operation und bemerkte, dass der Mongole vorzüglich mit der Anatomie des Thieres vertraut war, denn er traf unfehlbar alle Gelenke und beendigte seine schwierige Aufgabe schnell und recht zierlich. Auf diesem Wege entstand ein Sack mit Fleisch, aber ohne Knochen und Eingeweide, die grossmüthig den sich hungrig versammelnden Geiern preisgegeben wurden. Unterdessen waren an hellbrennendem Feuer kleine Steine glühend gemacht worden, die nun, nachdem die Operation beendigt war, in den Sack gethan wurden, dessen Halsöffnung man vermittelst eines Stäbchens vernähte. Als inzwischen das Feuer ausgebrannt war, legte der Mongole seinen Braten noch auf einige Minuten in die heisse Asche und der Tarbagan *au naturel* war fertig.

Nun machte der Jäger einen Einschitt, trank zunächst die in der Bauchhöhle angesammelte Brühe aus und verzehrte sodann das Fleisch, das er mit seinem Messer herausholte. Seine Geschicklichkeit und Sauberkeit sowohl bei der Zubereitung als auch beim Essen riefen von meiner Seite eine Reihe von Complimenten hervor; der Mongole liess sie jedoch ganz unbeachtet, warf sich auf's Pferd und begab sich auf die Jagd nach einem zweiten Tarbagan.

Der Ulan-Chada-Pitschikte ist ein Granitmassiv, das sich im rechten Winkel vom Höhenzuge an der Tola auf etwa 20 Werst hinzieht und in der Steppe mit einem grandiosen Absturz endet, dessen Gerölle auf weite Strecken bis unmittelbar an die Quelle Ssudshi die Steppe bedeckt. Hier beginnt ein anderer Bergrücken, gleichfalls von Granit, aber parallel mit dem Höhenzuge an der Tola, der Ongon, und in gleicher Richtung mit ihm ein weiterer ohne eigene Benennung, der im Norden mit einem recht hohen Ausläufer, dem Patchan, abschliesst.

Zwischen diesen beiden Bergrücken dehnt sich ein weites Thal aus, das nach Angabe der Mongolen in der Gobi seinen Anfang nimmt, sich bis zum Kloster des Doltsyn-Gegen am Fusse des Patchan hinzieht und eine ganze Reihe von Seen umfasst, von denen der grösste, der Iche-Nor, etwa 20 Werst Länge und 5 Werst Breite besitzt. Das Wasser in demselben ist von bittersalzigem Geschmacke, die Ufer sind sumpfig und mit krystallisirtem Kochsalze bedeckt, welches die Mongolen zu ihrer Speise benutzen. Die höher gelegenen kleineren Seen haben jedoch augenscheinlich süsses Wasser, da die Mongolen mit ihren Heerden an den Ufern derselben nomadisiren. In den dem Patchan zunächst gelegenen See ergiesst sich der am Fusse einer dünenartigen Blösse dieses Berges entspringende Ar-Dshirgalintu und auf der anderen Seite bildet in entgegengesetzter Richtung ein anderer Fluss, Ubyr-Dshirgalintu genannt, den Abfluss. Beide sind typische Steppenflüsschen von 30—40 Werst Länge.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass das Seenthal für die Geographie von grossem Interesse ist. Daher wäre es wünschenswerth, dass sein Anfang d. h. die Mündung in die Gobi untersucht würde. Für den Geologen concentrirt sich das Interesse indessen beim Patchan. Hier treten Massen von Thonschiefer zu Tage, welcher in allen Lagen Petrefacten, vorzugsweise Abdrücke von Knochenfischen enthält, und von organischen Substanzen durchtränkt ist, da er sehr gut brennt, so dass die Mongolen ihn als Feuerungsmaterial verwenden.

Die productive Gesteinsart befindet sich am Südabhange des Patchan und ruht auf einer Schicht von gelbem Thon, höher hinauf unmittelbar auf Granit und Quarzit, und nach dem palaeontologischen Material zu schliessen, ist dieser Berg einst von einem grossen Süsswassersee umspült gewesen, der mit den noch gegenwärtig vorhandenen Seen des Iche-Nor-Systems in Verbindung gestanden hat.

Das ist das vorläufige Resultat meiner Untersuchung. Bei sorgfältigerer Erforschung des Seenthales und des Patchan aber wird sich die Möglichkeit ergeben, ein genaueres Bild von der augenscheinlich nicht gar entfernten Vergangenheit dieses interessanten Thales zu entwerfen.

Zum Schluss meiner Beschreibung desselben muss ich noch zweier Nagethiere erwähnen, die ich nur hier angetroffen habe.

Die eine Art gehört zur Gattung *Arvicola* und lebt gesellig. Die kleinen Nager bauen sich ziemlich dicht unter der Erdoberfläche ihre Vorrathskammern in Form von elliptischen Höhlen, in welchen sie die spärlichen Erzeugnisse der Steppenflora aufspeichern. Man ahnt gar nicht, dass der Boden unterminirt ist, doch braucht das Pferd nur mit einem Fuss die Decke einer solchen Höhle zu betreten, um mit seinem Reiter zu versinken. Deshalb wagen es auch die Mongolen, die doch als die besten Reiter der ganzen Welt gelten, in der Steppe am Dshirgalintu nicht, Trab zu reiten. Selbstredend verzehrt die zahllose Masse von Nagethieren, die hier leben, jeden Graswuchs bis auf die letzte Spur, und ungeachtet der vielen Raubvögel, die, durch die reichlich vorhandene Beute angelockt, sich gleichfalls in grosser Menge hier aufhalten, ist die Anzahl von *Arvicolae* nach den Worten der Mongolen keineswegs in der Abnahme begriffen.

Die andere, etwas grössere Art hat viel Ähnlichkeit mit der amerikanischen *Ctenomys* (?). Die Mongolen nennen sie Tengri-Chulagan und wissen zu berichten, sie seien blind und können das Tageslicht nicht ertragen: sie brauchten sich nur an der Oberfläche zu zeigen, um wie vom Donner gerührt hinzufallen. Sie leben in getrennten Familien und graben sich ziemlich tiefe Gänge, indem sie die Erde in Häufchen aufwerfen. Dadurch entstehen sehr niedliche Hügelreihen, die sich je nach der Länge des Ganges auf 50

Faden und weiter hinziehen. Dabei sind dieselben sehr tief und vielfach gewunden. Eines der Thiere zu erbeuten, wollte mir trotz aller Anstrengungen nicht gelingen: ich habe etwa 20 Trancheen fruchtlos aufgegraben. Die Mongolen behaupten, wer dieses interessante Thierchen erblicken wolle, müsse besonders vom Glücke begünstigt sein, und ich kann ihnen nicht Unrecht geben.

Der Ubyr-Dshirgalintu, der sich mit dem System des Charu-Chai vereinigt, bietet schon viel weniger Interesse dar. Erwähnenswerth wären etwa nur ausgedehnte Dünenbildungen, die sich auf 100 Werst nach Norden hinziehen und uns bei der Untersuchung des Charuchai sehr hinderlich waren, denn wir mussten, um an den Orchon hinabzusteigen, einen viel südlicheren Weg einschlagen, als wir uns vorgezeichnet hatten. Diesen Weg über den Oberlauf des Charuchai, des Charling, des Scharling u. a. kann man mit Recht einen Abstieg in's Orchonthal nennen, denn angefangen vom Ubyr-Dshirgalintu senkt sich das Terrain beständig bis unmittelbar an den Orchon.

Das System des Patchan fällt in drei flachen Terrassen ab, von denen die westlichste, die an den Kokschin-Orchon grenzt, um 1000 Fuss niedriger ist, als die östliche Terrasse des Patchan. In orographischer Hinsicht ist die Gegend am Ubyr-Dshirgalintu dieselbe hügelige Steppe, nur besser bewässert und deshalb dichter bevölkert.

Das Orchonthal haben wir in einer Länge von 150 Werst von Ügei-Nor bis zum oberen Nebenflusse Gorchoi untersucht, doch kann ich vom Ügei-Nor nichts berichten: von diesem wird Herr D. A. Klemenz eine Beschreibung liefern, da er ihn genauer erforscht hat, während ich mich nur wenige Stunden dort aufgehalten habe und meine Beobachtungen am Orchon erst bei der Ruine Chara-Balgassun beginnen. Hier strömt der Fluss zwischen niedrigen sumpfigen Ufern breit und ziemlich tief dahin. Das Flussthal hat zwischen den Terrassen der Hochufer etwa zehn Werst Breite und bildet ein weites Wiesengelände, welches von mehreren Bächen, weiter oberhalb aber, bei Erdeni-Dsu von einem System von Aryk's bewässert wird, den Überresten einstiger Berieselungsanlagen der Mongolenchane. Dieses Wiesenland ist mit üppigem Graswuchse bedeckt und bietet auf viele Werst im Umkreise vorzügliche Weide dar. Mannigfaltiges Sumpfwild, Trappen, Dserene *(Antilope gutturosa)* und die oben beschriebenen Nager von der Gattung *Lagomys* beleben in nicht geringem Masse die Gegend.

Den Untergrund bildet sandiger Lehm, der bei Chara-Balgassun mit einer schwachen Schicht schwarzer Erde bedeckt ist. In der ganzen Ausdehnung des Thales bis Erdeni-Dsu sind die Spuren früheren Ackerbaues und ganzer Systeme von Bewässerungsanlagen sichtbar.

Die Gegend ist sehr malerisch und augenscheinlich, besonders bei guter Bewässerung, fruchtbar; man kann daher der Umsicht der Mongolenchane bei der Auswahl des Platzes für ihre Residenz die Bewunderung nicht versagen, denn kein anderer Ort besitzt soviel nutzbares Land und andere Vorzüge! Das umfangreiche Wiesenterrain von 30 Werst Länge und zehn Werst Breite war bei intensiver Bearbeitung reichlich im Stande, eine hunderttausendköpfige Residenzbevölkerung zu ernähren, der überaus fischreiche Fluss und die umliegenden Berge mit ihren Wäldern, die noch jetzt am Dshirmantai erhalten sind, konnten die Tafel der Chane mit erlesenen Schüsseln besetzen. Was aber die Hauptsache ist: dieser fruchtbare Landstrich besass, gegen Süden und Westen von unzugänglichen Lavaströmen begrenzt, ungewöhnliche Vorzüge in strategischer Hinsicht. Aus diesen Umständen erklärt es sich vermuthlich, dass diese Gegend am Orchon (Chara-Balgassun und Erdeni-Dsu) im Verlaufe von beinahe 1000 Jahren eine so hervorragende Rolle in der Geschichte der nördlichen Mongolei gespielt hat.

Das Hochufer des Orchon ist aus Graniten und metamorphischen Schiefern zusammengesetzt. 30 Werst oberhalb von Erdeni-Dsu und unterhalb beim Ügei-Nor herrscht vulkanisches Gestein: Trachyte, Basalte und Laven vor, die sich in breitem Streifen vom Chara-Gol bis zur Strasse von Urga im Osten hinziehen und, das Thal der Sselenga durchschneidend, sich im Westen verlieren. Dieselben Lavamassen dehnten sich, oberhalb von Erdeni-Dsu den Orchon überschreitend, weit nach Süden aus. Hier ist die vulkanische Thätigkeit besonders lebhaft gewesen. In jeder möglichen Gestalt und Höhe bedecken ohne Ordnung aufgethürmte Felshügel die Umgegend in weitem Umkreise und verleihen der Landschaft einen ungemein wilden Charakter. Die Höhenzüge zu beiden Seiten des Orchon sind gleichfalls mit vulkanischem Gestein bedeckt und zeigen die allerphantastischsten Umrisse. Einzelne Berge haben die typische Form der Vulcane beibehalten und darunter ist der Eliste-Nuru besonders charakteristisch. Das ist eine hohe kegelförmige Kuppe, die von der Ostseite von einem halbringförmigen Walle umschlossen ist, ein Anblick, der lebhaft an die gegenwärtige Gestalt des Vesuv erinnert. Auch dem Orchon haben sich hier die vulkanischen Felsmassen in den Weg gestellt und ihn gezwungen, sich zu theilen. Ein wundervoller Anblick bietet sich hier dem Beschauer an einem frühen Augustmorgen! Der Eliste-Nuru ist mit Schnee bedeckt und die ersten Sonnenstrahlen beleuchten, sich in Millionen verschiedenfarbiger Funken brechend, den ihn umfassenden hohen Wall. Mitten im Orchon erhebt sich ein Felskegel, der kleine Changai, der ihn zwingt, sich in zwei Arme zu spalten. In der Luft herrscht Todtenstille. Nur aus der Ferne von oben her trägt der Wind das

Brausen eines Wasserfalls herüber. Es sind die Stromschnellen des Orchon, deren Tosen an unser Ohr schlägt. Ein Lavastrom hat etwa zehn Werst vom Changai dem Flusse den Weg verlegt, zwar hat das Wasser ihn durchbrochen, doch einige Felsblöcke wollen sich seiner gewaltigen Kraft nicht fügen. Ihre kahlen Gipfel ragen trotzig aus der Fluth und scheinen der vergeblichen Anstrengungen des Stromes, der sie umstürzen will, zu spotten. Der Orchon aber brüllt und rast, seine düsteren Ufer hoch hinauf in weissen Gischt hüllend, und weit, weithin ist sein Toben vernehmbar[12])!

Über die Stromschnelle gingen wir nicht hinaus, sondern wandten uns längs des Gorchoi in das Thal des Dshermantai und von dort unter einem rechten Winkel nach Westen an den Tsetserlik und zum Tamir.

Gegen Ende August durchschritten wir, (Capitain Stschegolew, S. M. Dudin und ich) unserem ursprünglichen Plane gemäss, das Thal des Dshermantai und gelangten, stets in westlicher Richtung vorgehend, in das Thal des Tsetserlik, der sich in den Tamir ergiesst. Neu waren für uns hier die Sümpfe, denn man kann ohne Übertreibung behaupten, dass wir nirgend in der Mongolei eine solche Fülle von meist recht ansehnlichen Flüsschen und Bächen erblickt haben, so dass man diesen Theil unserer Marschroute füglich als ein Tausendstromland bezeichnen kann. Auch sind die Flüsse durchaus nicht bloss zeitweilig gefüllt: nach der Aussage der Mongolen giebt es hier immer Wasser, weshalb sie sich hier auch nicht niederlassen. Es ist ihnen, wie sie sagen, zu feucht, es giebt zu viel Mücken und der Boden ist sumpfig. Der reichste Landstrich bleibt also unbewohnt! Die umliegenden, mit üppigem Laubwalde bestandenen Berge dienen verschiedenen wilden Thieren zum Aufenthalte: Wildschweine, Elenthiere, Edelhirsche, Bären giebt es in grosser Anzahl. Auf den ersten Blick erinnert die Gegend sehr an die Gestade des Baikal-Sees. Hier haben sich einst, den Angaben mongolischer Geschichtschreiber zufolge, die mächtigen Chane Sommerwohnungen und Jagdschlösser errichtet. Die Ruinen eines solchen besuchten wir am Dshermantai unweit warmer Heilquellen[13]), die schon an sich recht interessant sind, und ich bedaure um so mehr, mich auf wenige Worte darüber beschränken zu müssen.

Die Quellen entströmen den Spalten eines Dioritfelsens, der inmitten eines weiten Moorgrundes liegt. Um dorthin zu gelangen, ist man genöthigt, aus dem benachbarten Kloster einen Führer mitzunehmen, denn es führt nur ein einziger gefahrloser Fusssteig dahin; weicht man von diesem ab, so läuft man Gefahr, von dem bodenlosen Abgrund, den ein trügerischer grüner

---

12) An der Stromschnelle war ich ganz allein, weshalb sie auch auf Herrn Stschegolew's Karte nicht angegeben ist.

13) Ansicht und Dimensionen derselben sind in Herrn Dudin's Album zu finden.

Rasenteppich bedeckt, verschlungen zu werden. Das Wasser der Quellen ist sehr heiss, 70° C., geruchlos und von angenehmem Geschmacke. Bei jedem Felsspalt, deren es etwa zehn giebt, ist eine Hütte mit hölzernen Behältern errichtet, welche das Wasser auffangen und von den Kranken als Badewannen benutzt werden. Die Mongolen rühmen die Quellen sehr, und der mit der Aufsicht betraute Lama behauptete, Syphilitiker und mit veraltetem Rheumatismus Behaftete würden hier im Laufe eines Sommers vollständig geheilt. Für den Naturforscher sind hier rothe Algen bemerkenswerth, die in dem von den Quellen gespeisten Bache wachsen und sein Bett mit einem hübschen Teppich auskleiden. Leider hatte ich gar keine Reagentien bei mir, um sie zu conserviren.

Zum Schlusse bleiben mir noch einige Worte über die ehemalige Bevölkerung dieser Gegend zu sagen. Von dem Orte an, wo am Oberlaufe des Orchon die Eruptivgesteine beginnen, bis zur Sselenga, wird der Reisende durch die Fülle von Kerekssuren und Einzelgräbern, die jetzt ausgestorbenen Völkern angehört haben, in Erstaunen gesetzt. Besonders häufig sind sie an zwei Punkten, am Orchon beim Gorchoi und am Chunyn. Wenn das Factum, dass die Kerekssuren alte Gräber sind, nicht durch angestellte Nachgrabungen authentisch constatirt wäre, so würde der Reisende wohl schwerlich glauben, dass es am Gorchoi und am Chunyn so viele Gräber gäbe. Man stelle sich ein weites Thal von ungefähr fünf Werst Länge und drei bis vier Werst Breite über und über mit Kerekssuren bedeckt vor. Wieviel Mühe muss die Errichtung dieser grandiosen Denkmäler gekostet haben und wie gross mag die Zahl der hier Begrabenen sein? In meinen Tagebüchern habe ich beide Begräbnissstätten als Nekropolen bezeichnet. Die Einzelgräber, die vermuthlich Fürsten angehört haben, zeigen eine vierseitige Umfriedigung aus behauenen Steinfliesen und am Kopfende einen Monolith mit der Abbildung von Edelhirschen, einer auf allen Denkmälern dieser Gegend gebräuchlichen Darstellung[14]).

Dem Chunyn folgten wir fast bis an seine Mündung und erreichten den Chanyn-Gol in der Nähe von Chanyn-Balgassun. Die ganze Gegend und insbesondere die Ruinen sind von Herrn D. A. Klemenz, der auch ihre Beschreibung übernommen hat, eingehend durchforscht worden. Wir aber kamen erst im Spätherbst dahin, es war schon Schnee gefallen, die Flüsse begannen sich mit Eis zu bedecken, und wir mussten also eiligst die Heimreise antreten. Dies konnte auf zwei Wegen geschehen, von denen der eine dem linken Ufer der Sselenga folgte, während der andere auf dem Höhenzuge des rechten Ufers über Wan-Gun-Churja bis Barun-Dsassak führte; hier

---

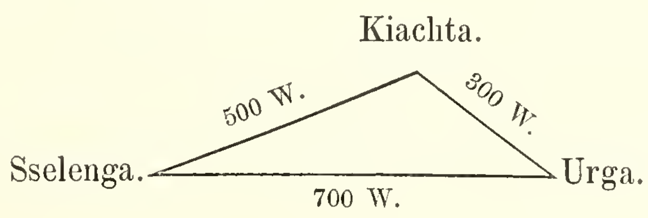
14) Unsere transbaikalischen Grabmäler haben dieselbe Zeichnung.

ist eine Fähre über die Sselenga, an deren linkem Ufer der Weg weiter bis zum Kloster Dsun-Dsassak führt, und dann überschreitet man die Sselenga nochmals in nächster Nähe der russischen Grenze. Obgleich der letztgenannte Weg um etwa 200 Werst weiter ist, gab ich ihm doch den Vorzug.

Bis nach Wan-Chürä geht der Weg über Pässe und Sumpfpfade und die Gegend ist unfruchtbar und trostlos in höchstem Grade. Kahle Felsen, geröllbedeckte Schluchten, in wersteweitem Umkreise keine Spur von einer menschlichen Wohnung — das Alles vereinigt sich, um die Seele der Reisenden mit Melancholie zu erfüllen. Es giebt nichts, was den Blick fesselte, denn auch in lithologischer Hinsicht herrscht dieselbe Einförmigkeit: metamorphosirte Quarzite und immer wieder Quarzite ohne Ende. Aber sobald man an den Chara-Chudshir[15]) und darauf an die Sselenga gelangt, wechselt das Bild wie mit einem Schlage. Das üppige Thal dieses Flusses ist über und über mit Ackerfeldern bedeckt und erfreut sich einer dichten Bevölkerung von Chinesen und Mongolen. Von den ersteren zählt man allein in zwei Dörfern gegen 3000 Köpfe. Der Untergrund besteht aus sandigem Lehm mit einer Beimischung von Löss und ist von einem ganzen Netz künstlicher Bewässerungskanäle durchzogen, welche bei der ausserordentlichen Fruchtbarkeit des Bodens geradezu fabelhafte Ernten möglich machen. Unwillkürlich beschleicht eine Regung von Neid das Herz beim Anblick der dortigen landbautreibenden Bevölkerung. Die Bearbeitung der Felder ist eine äusserst oberflächliche, die Behandlung des Getreides noch mehr, und doch gilt das 20—30^ste^ Korn als eine mittlere Ernte. Wenn es möglich wäre, hier einige Tausende von unseren armen Bauerfamilien anzusiedeln, wie bald würden sie ganz Ost-Sibirien mit Getreide überschwemmen!

Den Mittellauf der Sselenga kann man wegen seines fruchtbaren Bodens und seines Reichthums an Wald und Wasser wohl mit Recht als ein kleines Paradies, als einen der kostbarsten Edelsteine in der Krone des Kaisers von China bezeichnen.

Fassen wir nun alles über die von der Orchon-Expedition durchmessenen Strecken Gesagte zusammen, so erhalten wir folgendes Bild:



15) Auf der letzten Karte von Rafaïlow ist ein grober Fehler zu constatiren: der Chara-Chudshir ist als kleines Flüsschen und als Nebenfluss des Bukin-Gol angegeben. In Wirklichkeit aber ist er ein selbständiger Nebenfluss der Sselenga von über 50 Werst Länge.

Der von uns besuchte Theil der Mongolei bildet ein Dreieck von über Tausend Quadratwerst Flächeninhalt, an dessen Grenzen die Expedition hingezogen ist.

Aus den unterwegs angestellten Beobachtungen ergiebt sich, dass kaum ein Fünftel des zurückgelegten Weges aus unfruchtbarer Steppe besteht, während den ganzen Rest eine reich bewässerte Gegend mit schönem, vorzüglich zum Ackerbau geeigneten Boden bildet, die bei rationeller Bewirthschaftung wohl dazu fähig erscheint, einst zu einem reichen Landstrich, zur Kornkammer des unfruchtbaren Centralasiens zu werden. Der Orchon, einst ein blühender Fleck der nördlichen Mongolei, ist entwaldet und in Folge des historischen Geschicks der Mongolen entvölkert. Aber die Thäler des Orchon und der Sselenga, die einst mächtigen asiatischen Völkerschaften als Kampfplatz gedient haben, besitzen alles, was erforderlich ist, um ihre hervorragende Stelle in der Mongolei wiederzuerlangen. Ein so weites Areal des besten Bodens kann unmöglich lange unproductiv liegen bleiben. Einer muss den Anstoss geben, um es wieder zu seinem früheren Leben zu erwecken: thun es die Mongolen selbst nicht, so mögen die Chinesen dafür sorgen; unterlassen auch diese es, so ist es die Sache der Russen!

Was nun das von der Orchonexpedition erbeutete naturwissenschaftliche Material betrifft, so muss man sagen, dass die zusammengebrachten Collectionen nur genügen, um ein allgemeines Urtheil über die besuchten Gegenden zu gewinnen, denn die enorme Strecke von gegen 1660 Werst, welche die Expedition im Laufe von $2^1/_2$ Monaten zurückgelegt hat, machte natürlich eine Detailforschung unmöglich. Dazu wären besondere Excursionen und ein längerer Aufenthalt an jedem einzelnen Orte erforderlich gewesen. Der Reichthum der Gegend aber, ihre glänzende Zukunft und nahe Nachbarschaft mit Russland lassen eine eingehende Erforschung dringend nothwendig erscheinen und eine solche muss eine der nächstliegenden Aufgaben der russischen Gelehrtenwelt bilden.

Troitskossawsk, d. 8. November 1891. *N. Lewin.*

Spectrum der „Nova Aurigae“ 1892, beobachtet in Pulkowo. Von A. Belopolsky. (Lu le 13 mai 1892).

(Mit einer Tafel).

Obgleich die Nachricht von der Entdeckung der «Nova» schon am 2. Februar in Pulkowo eingetroffen war, so konnten die Spectraluntersuchungen doch erst am 6. Februar beginnen. Hieran hatte einerseits die Witterung schuld — besonders grosse Kälte und dunstige Luft — andererseits aber der Umstand, dass der neue Spectrograph, erst im December 1891 hier angelangt, noch an keinen der grossen Refractoren angebracht war. Es war überhaupt nicht beabsichtigt gewesen, die Arbeiten mit diesem Instrument bereits im Winter zu beginnen. Auch beim Erscheinen der «Nova» war es sehr bedenklich die zusammengekitteten Prismen des Spectrographen dem starken Frost (bis — 23° C.) auszusetzen.

Gegen den 10. Februar wurde es wärmer und ich entschloss mich den Spectrographen am 15-Zöller anzubringen; für den 30-Zöller war noch kein Adapter fertig.

Die Beobachtungen wurden im optischen Theil des Spectrums mit dem Auge gemacht; die Gegend zwischen H_β und H_δ — photographirt auf Platten hoher Empfindlichkeit entweder von Lumière, oder von Schleussner.

Der Spectograph (von Mech. Töpfer in Potsdam nach Angabe von Prof. H. C. Vogel construirt) ist ganz identisch mit dem Potsdamer. Mit zwei Rutherford'schen Prismen giebt er starke Dispersion, eine schwache dagegen bei Benutzung nur eines Prismas. Letzteres wurde bei den Beobachtungen der «Nova» angewandt.

Die Länge des Spectrums vom rothen bis zum violetten Ende beträgt etwa 60 mm. und von H_β bis H_δ 27 mm.

Für die Beobachtungen des optischen Theils fehlte mir das zum Instrument gehörende Mikrometer, welches vom Mechaniker bis jetzt noch nicht abgeliefert werden konnte. Ich benutzte ein provisorisch von mir selbst construirtes, ziemlich grobes Mikrometer, welches die Lage der Linien nur bis auf 10 — 15 Ångström'sche Einheiten zu bestimmen erlaubte. Als Vergleichspectrum verwandte ich das Spectrum des Wasserstoffs, des Mg,

Na und für die Spectrogramme auch Fe. Den electrischen Strom erhielt ich von 2 — 4 Bunsen'schen Elementen und einer Rumkorff'schen Rolle von mittleren Dimensionen.

Ausserdem beobachtete ich das Spectrum mit einem Ocularspectroscop von Vogel, welches am hiesigen grossen Heliometer ($7\frac{1}{2}$ Z. Öffn.) angebracht wurde, ohne Cylinderlinse.

---

6. Februar. Im Ocularspectroscop konnte ich nur die helle Linie *F* und einige Linien im grünen Theil des Spectrums sehen.

15. Februar. Mehrere helle Linien gesehen, aber in Ermangelung eines Messaparates konnte ich keine Messungen anstellen.

16. Februar. — 21° C. Dunstige Luft. Zwei leider erfolglose Aufnahmen bei 1- und 2-stündiger Exposition gemacht.

17. Februar. Die directe Vergleichung der Spectra des Sterns und des Wasserstoffs ergiebt heute, dass 4 helle Linien des Sternspectrums mit den 4 allerhellsten Linien des Wasserstoffs coïncidiren, nämlich mit H_α, H_β und zwei Linien, deren W. Längen nach Hasselberg $493^{\mu\mu}.2$ und $501^{\mu\mu}.7$ betragen. Alle übrigen Linien sind sehr schwach und liegen in der Nähe von der b-Gruppe, $531^{\mu\mu}$, $557^{\mu\mu}$ und D; an diesem Tage wurde kein Versuch gemacht das Sternspectrum zu photographiren.

19. Februar. Ich sehe deutlich 13 helle Linien, deren Lage ich mit der oben erwähnten Messvorrichtung zu bestimmen suche. Kein Spectrogramm.

20. Februar. Es sind 11 helle Linien, grösstentheils dieselben, wie am 19. Februar zu sehen. Ich benutze als Vergleichspectrum das Spectrum von Mg. Die Linien scheinen nur zum Theil mit denen des Sterns identisch zu sein *(b)*.

21. Februar. 9 Linien zu sehen. Die Vergleichung des Stern- und Na-Spectrums deutet darauf hin, dass eine helle Linie im Sternspectrum nicht ganz mit *D* coïncidirt.

Der Character der Linie scheint auch dem der Na-Linie nicht ähnlich zu sein. Die b-Gruppe coïncidirt wahrscheinlich auch nicht mit den Mg-Linien, die Linien des Sternspectrums liegen näher zum violetten Ende.

22. Februar. Eine Platte wurde bei engem Spalt 3 Stunden lang exponirt, hat aber nur das künstliche Wasserstoffspectrum 2r Ordnung gegeben. $T = -8°$ Cels.

23. Februar. Eine Platte wurde 4 Stunden lang exponirt bei einer Spaltbreite von 0^{mm}07. Das Spectrum wurde erhalten, war aber von dem künstlichen Wasserstoffspectrum 2^{r} Ordnung maskirt. Die Platte war mit Erythrosin gefärbt. $T = -5°$ Cels.

24. Februar. Bei 5-stündiger Expositionsdauer wurde ein Spectrogramm erhalten. Spectrum sehr schmal, fast fadenförmig. Gewöhnliche Platte. Spalt 0^{mm}07. $T = -5°$ Cels.

26. Februar. 5½-stündige Exposition ergab ein an Details reiches Spectrogramm. Spalt 0^{mm}07. $T = -5°$ Cels.

27. Februar. Bei gleicher Expositionsdauer ebenfalls ein Spectrogramm erhalten. Spalt 0^{mm}07. $T = -5°$ Cels.

1. März. Spectrum photographirt und mit dem Auge beobachtet. Spalt 0^{mm}05. $T = -16°$ Cels. Im optischen Theil scheinen die Linien sich schärfer vom continuirlichen Spectrum abzuheben. Dunkle Linien sind auch zu sehen. Die hellen Linien haben das Aussehen von breiten Bändern, vielleicht granulirt. Gegen das V.-Ende nach *F* nimmt die Intensität rasch ab.

2. März. Schönes Spectrogramm bei 5-stündiger Exposition mit einer Spaltbreite von 0^{mm}07. $T = -13°$ Cels. Im optischen Theil sehe ich heute deutlich, dass die helle *F*-Linie nicht mit der künstlichen coïncidirt; sie ist gegen das rothe Ende verschoben. Die Linien bei 493$^{\mu\mu}$ und 502$^{\mu\mu}$ scheinen an Helligkeit abgenommen zu haben.

3. März. Spectrogramm bei 5-stündiger Exposition. Spalt 0^{mm}07. $T = -13°$ Cels. Im optischen Theil des Spectrums scheint eine allgemeine Abnahme der Intensität stattgefunden zu haben. Der Character bleibt derselbe.

9. März. Spectrograph vom 15-Zöller abgenommen.

11. März. Beobachtungen am Heliometer mit Hilfe des Ocularspectroscops. Der Stern ist etwa 7. Gr. Das Spectrum hat am rothen Ende an Glanz stark zugenommen. Die *C*-Linie ist äusserst hell und vom ganzen Spectrum durch ein intensives dunkles Band getrennt. Am anderen Rande dieses Bandes vermuthe ich eine 2. rothe Linie. Alle anderen Linien sind weit schwächer als früher geworden, aber ich sehe noch *D*, *b*, 502$^{\mu\mu}$, 493$^{\mu\mu}$ und *F*. Im V.-Theil ist nichts su sehen. Die rothe Linie ist überraschend hell. Der Stern selbst hat eine rothe Färbung.

12. März. Der Spectrograph ist wieder an den 15-Zöller angebracht. Dieselben Linien wie früher; die *C*-Linie wie gewöhnlich. Eine Aufnahme des Spectrums bei 5 Stunden Expositionsdauer und breitem Spalt ergiebt nur einen geringen Theil des Sternspectrums.

15. März. Beobachtungen am Heliometer. Im Spectrum der «Nova» scheint *F* am hellsten zu sein. Die Linien *b* und *D* sind noch recht gut zu

sehen. Die *C*-Linie sehr schwach, wie überhaupt das rothe Ende des Spectrums. Der Stern selbst hat eine rothe Färbung jedoch weit geringer, als am 11. März.

16. März. Am 15-Zöller. Die hellste ist die *F*-Linie, dann *b*. Die Lage von 5 Linien wurde gemessen.

18. März. Am Heliometer. Das Spectrum ist sehr schwach, obgleich die hellen Linien noch recht deutlich zu sehen sind, besonders die *F*-Linie. Dunst.

22. und 25. März. Der Stern ist so schwach, dass selbst mit dem Ocularspectroscop im Spectrum nichts Deutliches zu sehen ist. Damit schliessen die Beobachtungen.

Die Messungen der Lage der hellen Linien im optischen Theil des Spectrums haben im Mittel aus 6 Beobachtungstagen die folgenden W. L. gegeben:

Nova.	Wasserstoff.	Anzahl der Messungen.
$464^{\mu\mu}$	$464^{\mu\mu}$	1
481	483	1
486 (*F*)	486	6
493	494	6
501	502	6
516	519	6
525	525 oder 527	2
530	530	4
557	556 ?	4
588 (*D*?)	589	3
606	603 oder 607	1
631	630	1
656 (*C*)	656	4

Die W. Längen des Wasserstoffs gehören den lichtstärksten Linien an, die man in Hasselberg's[1]) Verzeichniss findet.

Die geringe Genauigkeit vorstehender Messungen erlaubt keinen sicheren Schluss auf die Identität der Linien des Stern- und Wasserstoffspectrums zweiter Ordnung.

---

1) B. Hasselberg, Das zweite Spectrum des Wasserstoffs. Mémoires de l'Académie Imp. des sc. de St. Pétersbourg T. XXX, № 7 et T. XXXI, № 14.

Bei der nur provisorischen Justirung des Spectrographen am 15-Zöller konnte die Geischler'sche Röhre nur in einer Distanz von 20 cm. vom Spalt angebracht werden. Deswegen konnte der Stern nicht zu gleicher Zeit mit dem künstlichen Wasserstoffspectrum photographirt werden, da letzteres bei der äusserst langen Exposition eine Menge Linien gegeben und das verhältnissmässig schwache Spectrum des Sterns maskirt hätte. Dies war auch wirklich der Fall am 23. Februar. Ein genügend starkes Spectrum des Wasserstoffs erhielt man schon nach 10—15 Minuten Exposition. Dabei hat man aber den Nachtheil, dass der Stern im dunkeln Spalt gehalten werden muss.

Um dies zu erreichen brachte ich auf dem Spalt ein Diaphragma an, welches denselben durch eine enge Scheibe in zwei gleiche Stücke theilte. Der Stern wurde auf dem Rande dieser Scheibe gehalten.

Die detailirte Beschreibung der erhaltenen Spectrogramme soll weiter unten bei Mittheilung der Wellenlängen gegeben werden.

Die Ausmessung der Spectrogramme geschah mit einem dazu eingerichteten, dem Potsdamer ganz ähnlichen Mikroscop. Wegen der Schwäche der Details war es wünschenswerth die Vergrösserung des Mikroscops kleiner zu machen, da die schwächste (etwa 12 Mal) noch zu stärk für diese Messungen war. Eine Combination der vorhandenen Linsen hat zu einer 5-maligen Vergrösserung geführt, was für unsere Zwecke ganz genügend erschien.

Bei Untersuchung der feinsten Details hat eine Cylinderlinse, unmittelbar auf das Spectrogramm gelegt, gute Dienste geleistet. An die Messungen muss dann wegen Refraction der Strahlen der Linse eine kleine Reduction angebracht werden. Diese Vorrichtung benutzte ich übrigens nur ein Mal. Die Messungen wurden nur bei bedecktem Himmel gemacht. Bei klarem Wetter geht vieles von den Details verloren. Die Schraube der Messvorrichtung wurde untersucht, jedoch brauchten die sehr kleinen Fehler bei der angewandten Dispersion nicht berücksichtigt zu werden.

Die Messungen wurden grösstentheils zwei Mal, an verschiedenen Tagen, und zwar an den Originalspectrogrammen und an diapositiven Copien derselben angestellt. Für die Reduction der Angaben der Schraube auf Wellenlängen benutzte ich zwei Spectrogramme der Venus, welche am 22. Februar und 1. März unmittelbar vor der Exposition des Sterns genommen wurden.

Als Fundamentallinien wurden die folgenden gewählt:

μμ	μμ
486.16	432.62
466.80	430.82
454.99	427.17

$\mu\mu$ 448.24	$\mu\mu$ 422.70
445.50	420.21
441.53	414.40
440.50	410.20
438.40	409.25
435.22	407.19
434.07	404.61

Ich hielt mich theils an das Potsdamer System, theils an die Wellenlängen des Rowland'schen Atlas.

Die Coefficienten der Formeln zur Verwandlung der gemessenen Distanzen in W. Längen wurden nach dreimaliger unabhängiger Messung dieser Linien nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet. Ich erhielt so die folgenden Formeln:

22. Februar. $T = -7°$ Cels..

$$\lambda = 434^{\mu\mu}.07 + [9.7864]\, r + [9.3428]\, r^2 + [8.9393]\, r^3$$
$$\lambda = 434.07 - [9.7911]\, r + [9.2977]\, r^2$$

1. März. $T = -15°$ Cels..

$$\lambda = 434^{\mu\mu}.07 + [9.7864]\, r + [9.3428]\, r^2 + [8.9393]\, r^3$$
$$\lambda = 434.07 - [9.7861]\, r + [9.2301]\, r^2$$

Die Zahlen in Klammern sind log.; r ist die Distanz zwischen H_γ und Linie in Umdrehungen der Schraube ausgedrückt. Diese Formeln stellen die Wellenlängen der benutzten Hauptlinien mit dem mittleren Fehler $\pm 0^{\mu\mu}.03$ dar, eine Genauigkeit, die bei der angewandten Dispersion genügend erscheint.

Was den Einfluss der Temperatur auf die Coefficienten der Formeln anbetrifft, so besteht ein solcher im Intervall $H_\beta - H_\gamma$ offenbar nicht. Nur von $H_\gamma - H_\delta$ ist ein kleiner Einfluss zu bemerken, den ich auch nach der Formel

$$\Delta\lambda = (-0^{\mu\mu}.009\, r + 0^{\mu\mu}.0286\, r^2)\,(15° - T)$$

berücksichtigt habe; T bezeichnet Temperatur unter 0°.

Es ist zu bemerken, dass der grösste Theil der Linien der «Nova» im Intervall $H_\delta - H_\gamma$ liegt. Die Realität der Temperaturformel ist übrigens bei den Messungen der künstlichen H_δ Linie auf den Spectrogrammen bestätigt worden.

In der folgenden Tafel sind mit Benutzung obiger Formeln die Wellenlängen aller sicher gesehenen oder auch nur vermutheten Linien angegeben.

Ob alle Linien reell, oder einige von ihnen kleinen Fehlern der Platten zuzuschreiben sind, kann durch Vergleichung aller meiner Spectrogramme nur theilweise entschieden werden. Darum gebe ich sie alle ohne bei der Streichung der zweifelhaften die Verantwortung auf mich zu nehmen. Ich bemerke hier, dass ich bei der Beschreibung meiner Spectrogramme häufig den Ausdruck «Band» benutzt habe. Dieser Termin wird in der Spectralliteratur für bestimmte Details der Spectra gebraucht. Ich meine damit nur breite Spectrallinien zum Unterschied von feineren.

Tafel der Wellenlängen im Spectrum der „Nova Aurigae“.

1892. Febr. 24. (μμ)	Erläuterungen.
487.01 484.58	Ränder der hellen F-Linie, kaum sichtbar.
462.93 461.94	Ränder einer dunkeln Linie.
461.94 460.72	Ränder einer hellen Linie.
460.72 459.62 459.31	Ränder eines dunkeln Bandes mit einer hellen Linie in der Mitte.
458.95	Helle; zweifelhaft.
457.09 456.08	Ränder einer dunkeln Linie.
456.08 455.41 454.75 454.20	Ränder eines hellen Bandes mit zwei Intensitätsmaxima in der Mitte.
452.35 452.02 451.23 450.56	Ränder eines hellen Bandes mit zwei Intensitätsmaxima in der Mitte.
447.19 445.83 444.12	Drei helle feine Linien, deren Realität jedoch zweifelhaft ist.
443.73 442.80	Ränder eines dunkeln Bandes

1892. Febr. 24. (μμ)	Erläuterungen.
442.68 442.31 441.57	Drei helle Linien, sehr zweifelhaft.
440.50	Dunkle feine Linie.
436.11	Helle feine Linie.
435.61	Helle feine L., zweifelhaft.
435.16	Rand der hellen H_γ-Linie.
434.91 434.31	Intensitätsmaxima in der hellen H_γ-Linie.
433.65	Rand der hellen H_γ Linie.
433.32	Helle Linie in der dunkeln H_γ-Linie.
432.52	Helle Linie, entschieden ein Fehler der Platte.
432.09	Rand der dunkeln H_γ-Linie.
423.70 423.26 422.90 422.60	Ränder eines hellen Bandes mit zwei Intensitätsmaxima in der Mitte.
422.66 421.75	Ränder eines dunkeln Bandes.
410.86 410.43	Ränder der hellen H_δ-Linie.
409.63	Sehr unbestimmt und schwach.

Die Messungen wurden nur an einem Tage und zwar an dem sehr schmalen Spectrogramm des Sterns ausgeführt. Jede Einstellung wurde mindestens 4 Mal wiederholt. Künstliches Spectrum fehlt. Vergr. 5 M.

1892. Febr. 26.	Erläuterungen.
487.78* (μμ) 485.35	Ränder der hellen *F*-Linie, kaum sichtbar.
485.35* 483.45*	Ränder der dunkeln *F*-Linie.
486.16*	Künstliche *F*-Linie.
471.57* 470.69* 470.00*	Helles Band mit hellen Linien. Sehr zweifelhaft.
467.35* 466.83* 466.30*	Drei helle Linien, zweifelhaft.
465.90	Dunkle Linie.
465.54* 465.09*	Ränder eines hellen Bandes.
463.68* 462.75* 461.63*	Ränder eines hellen Bandes mit einer hellen Linie in der Mitte.
458.98 458.50* 458.05 457.26	Breites Band, vielleicht eine Gruppe.
456.33 455.56 454.73	Drei helle Linien, ziemlich schwach.
454.08	Zweifelhafte Linie.
452.65 451.84 451.23 450.69	Gruppe heller Linien, die zwei ersten sind vielleicht Ränder einer einzigen Linie.
450.39 450.11 449.80 449.46	Dunkles Band mit zwei hellen Linien.
449.46 448.48	Helle Linien.

1892. Febr. 26.	Erläuterungen.
447.30 (μμ) 446.64*	Vielleicht eine doppelte helle Linie.
444.78 444.15	Doppelte helle Linie.
443.28*	Helle Linie, zweifelhaft.
	Dazwischen ein dunkles Band.
442.65 441.95* 441.56* 441.42	Helles Band mit zwei hellen Linien in der Mitte.
439.68 439.34	
436.01	Rand der hellen H_γ-Linie.
435.82 435.77* 435.52*	Erstes Hauptintensitäts-max. der hellen H_γ-Linie.
435.02	Zweites Hauptint.-max.
434.47 433.59	Ränder eines breiteren Intensitätsmaximum.
433.21	Helle Linie in der dunkeln H_γ-Linie.
432.04	Rand der dunkeln H_γ-Linie.

Zwischen dem verwaschenen Rand W. Länge 433$^{\mu\mu}$56 und der hellen Linie 433$^{\mu\mu}$21 scheint eine scharfe dunkle Linie zu sein; es sind vielleicht noch zwei, die eine mit W. Länge 432$^{\mu\mu}$46.

431.94 431.51 430.60 430.13	Helle Linien.

1892. Febr. 26. μμ	Erläuterungen.
427.75 425.28	Helles breites Band. Zweifelhaft.
425.28 423.88	Dunkle Linie.
423.70 423.02	Eine doppelte Linie im hellen Band.
422.83 421.44	Dunkle Linie.
410.90* 409.98*	Ränder der hellen H_δ, sehr schwach.
410.20	Künstliche H_δ-Linie.

Die Platte wurde an zwei Tagen gemessen. Die künstlichen Linien sind etwas zu stark und deshalb verwaschen. Kreuze bezeichnen, dass die Linien nur ein Mal gesehen, oder gemessen wurden. Vergr. 5 Mal.

1892. Febr. 27. μμ	Erläuterungen.
486.14	Künstliche F-Linie.
459.69 458.06	Ränder eines hellen Bandes, der 2[te] scharf. Vielleicht 3 Linien.
	Dazwischen ein dunkles Band.
457.48*	
	Dazwischen eine dunkle Linie
456.35 455.95* 455.49	Helles Band mit drei Intensitätsmaxima.
454.78	
	Dazwischen eine dunkle Linie.
453.93 453.33*	Helle Linien in der dunklen zwischen den hellen Bändern.
452.83 452.16 451.35 450.59	Helles Band mit 4 Intensitätsmaxima; die 2 ersten sind kaum getrennt, das letzte am schärfsten.
449.99*	Helle L. im dunklen Band.
449.14* 446.58	Ränder eines hellen Bandes; der zweite scharf.
	Dazwischen ein dunkles Band.
445.83* 445.35* 444.86 444.34*	Helles Band mit Intensitätsmaxima und Linien.
442.26 441.53	Helles Band mit zwei Intensitätsmaxima.
439.42* 438.74* 437.84*	Helle Linie, zweifelhaft.
435.63	Rand und hellster Theil der hellen H_γ-Linie.
435.28* 435.00	Intensitätsmaxima. Hell.
434.41 434.21 433.83	Ränder eines doppelten Intensitätsmaximum.
433.75	Rand der hellen H_γ-Linie.
433.17	Helle Linie in der dunklen H_γ-Linie.
432.09	Rand der dunklen H_γ-Linie.
431.97? 431.30 431.22*	Intensitätsmaxima im hellen Bande.
430.56	Zweifelhaft.
430.01* 429.16*	Helles Band.
427.37* 426.97* 426.24*	Helle L. im hellen Bande.
424.37 423.71* 422.91	Helles Band mit Linien.
422.51*	Zweifelhaft.
421.83	Helle, ziemlich sicher.
410.20	Künstliche H_δ.

Die Messungen wurden 2 Mal gemacht, auf einer Copie und auf der Originalplatte. Kreuze bezeichnen diejenigen Details, welche nur ein Mal gesehen oder gemessen sind. Vergr. 5 Mal.

1892. März 1. μμ	Erläuterungen.
461.64	Zwei helle Linien; äusserst schwach.
461.12	
460.33*	Helle Linie zweifelhaft.
459.33	Ränder eines hellen Bandes.
458.08	
456.28*	Helle Liniengruppe.
455.36	
454.64	
453.86	
	Dazwischen ein dunkles Band.
452.14	Helle Liniengruppe.
451.19	
450.51	
449.65*	Helle Linie, zweifelhaft.
448.91	
446.61*	
441.99*	Helle Linien.
441.49*	

1892. März 1. μμ	Erläuterungen.
439.53*	Helle Gruppe.
439.19*	
438.62*	
435.72*	Rand der hellen H_γ und deutliches Intensitätsmax.
435.02*	Intensitätsmaxima in der hellen H_γ.
434.49*?	
433.80*	
433.64*	Rand der hellen H_γ.
433.05*	Helle L. in der dunklen H_γ.
432.34*	Helle L. in der dunklen H_γ.
431.97*	Rand der dunklen H_γ.
431.76*	Helle Linie.
431.13*	
430.54*	
427.33*	
426.92*	
424.46*	Helles Band.
424.07*	
410.20*	Künstliche H_δ

Spectrum schwach und die Messungen schwierig. Es sind nur einige Linien zwei Mal unabhängig gemessen worden; alle mit einem Kreuz bezeichneten sind nur ein Mal gemessen. Vergr. 5 Mal.

1892. März 2. μμ	Erläuterungen.
486.18	Künstliche F-Linie.
461.49	Schwer sichtbar.
460.88	
458.98	Verwaschen } Helle Linien.
458.08	Deutlich } Helle Linien.
456.79	Zweifelhaft.

1892. März 2. μμ	Erläuterungen.
456.21	Gruppe heller Linien.
455.52	
454.64	
454.15	Dunkle Linie, deutlich.
454.01	Helle Linie.

1892. März 2. μμ	Erläuterungen.
452.00 451.25 450.54	Gruppe heller Linien.
	Dazwischen eine dunkle Linie.
449.77 449.44 447.96 447.28 446.62	Helle Linie, etwas zweifelhaft. Feine.
445.78 445.49	Helle Linie etwas zweifelhaft.
444.84 444.36	Ränder eines hellen verwaschenen Bandes; vielleicht zwei Linien.
442.31 441.49 441.15	Verwasch. Ränder eines hellen Bandes mit Linie oder Intensitätsmaximum. Scharf.
439.81	Helle Linie zweifelhaft.
439.16 438.66 438.19	Drei sehr feine helle Linien.
437.71 437.18	Helles Band.
436.07	Rand der hellen H_γ-Linie.
435.49 434.96 434.46	Intensitätsmaxima in der hellen H_γ-Linie.
434.36 433.93 433.69	Ränder eines breiteren Intensitätsmaximum; vielleicht drei helle Linien.

1892. März 2. μμ	Erläuterungen.
433 16 432.55	Zwei helle Linien in der dunklen H_γ-Linie.
432.09	Rand der dunklen H_γ-Linie.
431.88 431.30	Helle Linien.
430.85	Dunkle Linie.
430 54	Helle Linie.
430.28	Dunkle Linie.
429.99	Helle Linie.
429.14	Helle Linie, zweifelhaft.
426.65	Helle Linie.
425.91	Helle Linie.
425.50 423.89 423.57 423.05	Helle verwaschene Linien, von denen die letzte am schärfsten ist.
422.62	Helle Linie.
418.39 417.64 416.92	Helles Band, vielleicht drei Linien.
411.41 409.74	Ränder der hellen H_δ-Linie; äusserst schwach.
409.24 408.61	Helle Linie in der dunklen H_δ-Linie.
408.24 407.53	Rand der dunklen H_δ und zwei Ränder eines hellen Bandes. Schwach.

Die Messungen sind direct auf dem Spectrogramm und auf positiven Copien desselben, im Ganzen drei Mal, ausgeführt. Vergr. 5 Mal.

Nach diesem wohl besten Spectrogramm ist die unten beigelegte Zeichnung des Spectrum gemacht worden. Letztere enthält nur Linien, die mit blossem Auge, oder mit Hilfe einer schwachen Lupe sichtbar sind. Die Zeichnung wurde nach eigenen, mittelst eines feinen Glasgitters ausgeführten Messungen von Herrn M. Morin angefertigt. Nach Photographiren dieser Zeichnung im Maassstabe der Originalplatte konnte diese Copie direct mit dem Spectrogramm verglichen werden. Die Ähnlichkeit liess nichts zu wünschen übrig.

1892. März 3. μμ	Erläuterungen.
459.01*	Ränder eines hellen Bandes, vielleicht zwei L. Schwach.
458.01*	
456.12	Helle Linie.
455.50	
454.66	
452.07*	Gruppe heller Linien zwischen welchen dunkle zu vermuthen sind.
451.84*	
451.25	
450.52*	
449.56	
448.75	Helle Linien.
447.88	
447.06	
442.31	Ränder eines hellen Bandes.
441.05	
440.23*	Helle Linien.
439.54*	
438.23*	Eine helle L., zweifelhaft.
437.68	Helle Linien, zweifelhaft.
437.12*	
436.51*	
436.07	Rand der hellen H_γ-Linie.

1892. März 3. μμ	Erläuterungen.
435.68*	Intensitätsmaxima in der hellen H_γ-Linie.
434.87	
434.37	Ränder eines breiten Intensitätsmaximum.
433.78*	
433.61	Rand der hellen H_γ-Linie.
433.14	Helle Linien in der dunklen H_γ-Linie.
432.69	
432.12	Rand der dunklen H_γ-Linie.
431.60	Helles Band mit Intensitätsmaxima.
430.62*	
430.38*	
429.70	Ränder eines dunklen Bandes.
428.27*	
427.83	Verwaschenes helles Band mit hellen Linien.
427.51*	
426.47	
423.80	Helles Band, vielleicht helle Linien.
422.99	
422.50	
410.69*	Ränder eines hellen Streifens; kaum sichtbar.
409.73*	

Die Messungen sind auf dem Spectrogamm und einer positiven Copie desselben ausgeführt. Die nur ein Mal gesehenen oder gemessenen Linien sind mit einem Kreuz bezeichnet. Wegen zu kurzer Exposition sind die künstlichen Linien nicht herausgekommen. Vergr. 5 Mal.

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 288.

Zusammenstellung der Wellenlängen für die auf den 6 Spetrogrammen erhaltenen Linien.

Februar			März			«Nova»	
24.	26.	27.	1.	2.	3.	Mittel	*H*
						μμ	μμ
(485.80)	486.57					486.57	
	484.40					484.40	
	471.57					471.57	
	470.69					470.69	
	467.00					467.00	
	467.35					467.35	
	466.83					466.83	
	466.30					466.30	
	465.90					465.90	
	465.31					465.31	
	462.75					462.75	
462.43	462.65					462.54	
461.33			46138	46119		461.30	461.87
460.01			46033			460.17	
459.62		45969	45933			459.55	
458.95	458.98			45898	45901	458.98	
	458.05	45806	45808	45808	45801	458.06	458.06
		45748				457.48	
456.59				45679		456.69	
456.08	456.33	45635	45628	45621	45612	456.23	
		45595				455.95	
455.41	455.56	45549	45536	45552	45550	455.47	
454.75	454.73	45478	45464	45464	45466	454.70	
454.20				45415		454.18	
	454.08	45393	45386	45401		453.97	
		45333				453.33	
		45283				452.83	
452.02	452.24	45216	45214	45200	45207	452.10	
					45184	451.84	
451.45						451.45	
451.23	451.23	45135	45119	45125	45125	451.23	
	450.69	45059	45051	45054	45052	450.57	
	450.11	44999				450.05	
	449.92	44987		45016		449.98	
	449.80		44965	44977		449.74	
	449.46			44944	44956	449.49	
			44891		44875	448.83	
	448.48					448.48	
				44796	44788	447.92	
447.19	447.30			44728	44706	447.21	

Februar 24.	26.	27.	März 1.	2.	3.	«Nova» Mittel μμ	H μμ
	446.64	44658	44661	44662		446.61	
445.83		44583		44578		445.81	
		44535		44549		445.42	
	444.78	44486		44484		444.83	
444.12	444.15					444.14	
		44434		44436		444.35	
443.27	443.28					443.28	
442.68	442.65					442.67	
	441.95		44199			441.97	
442.31		44226		44231	44231	442.30	
441.57	441.56	44153	44149	44149		441.53	441.35
	441.42			44115	44105	441.21	
440.50						440.50	
					44023	440.23	
	439.68			43981		439.75	
	439.34	43942	43953		43954	439.46	
			43919	43916		439.17	
		43874	43862	43866		438.67	
				43819	43823	438.21	
		43784		43771	43768	437.74	
				43718	43712	437.15	
					43651	436.51	
436.11	436.01			43607	43607	436.07	
435.61	435.82	43563	43572	43549	43568	435.66	
	435.77					435.77	
	435.52			43549		435.50	
435.16		43528				435.21	
434.91	435.02	43500	43502	43496	43487	434.96	434.71
			43449	43446	43437	434.44	434.07
		43421				434.21	
433.98	434.03	43408	43406	43403	43399	434.03	
		43383	43380	43393	43378	433.84	
433.65	433.59	43375	43364	43369	43361	433.66	
433.32	433.22	43317	43305	43317	43313	433.17	
(432.52)			43234	43255	43269	432.53	
432.09	432.04	43209	43197	43209	43212	432.07	
	431.94	43197	43197	43188		431.94	
			43176		43160	431.68	
	431.51	43130		43130		431.37	
		43122	43113			431.18	
				43085		430.85	
	430.60	43056	43054	43054	43062	430.53	
					43038	430.38	

Februar			März			«Nova»	
24.	26.	27.	1.	2.	3.	Mittel	*H*
						μμ	μμ
				43028		430.28	
	430.13					430.13	
				42999		429.99	
		42959				429.59	
				42914		429.14	
					42899	428.99	
					42783	427.83	
		42737	42733		42751	427.42	
		42697	42692			426.95	
	426.52			42665		426.59	
		42624			42647	426.36	
				42591		425.91	
				42550		425.50	
	424.58					424.58	
		42437	42446			424.41	
			42407			424.07	424.27
	423.70	42371		42389	42380	423.77	423.59
				42357		423.57	
423.18		42344			42340	423.34	423.33
423.26						423.26	
422.90		42295		42305	42299	422.97	423.29
		42251		42262	42250	422.54	422.20
422.21	422.14					422.18	
		42183				421.83	
				41766		417.66	417.71
				41764		417.64	417.65
410.65	410.44			41058	41021	410.47	410.20
409.63						409.63	
				40924		409.24	
				40861		408.61	
				40789		407.89	

W. L. derjenigen L., welche die Zeichnung enthält.

Nova	Nova
μμ	μμ
458.98	453.97
458.06	
	452.10
456.23	451.23
455.47	450.57
454.70	449.74

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 291.

Nova	Nova
μμ	μμ
446.61	432.86
	432.53
444.83	
444.35	431.37
	430.53
442.30	429.99
441.53	
439.75	426.59
	425.91
439.17	
438.67	423.77
438.21	423.57
	422.95
435.66	422.54
435.01	
434.03	409.74
433.18	

In der Columne H sind die W. L. der hellsten L. des 2^ten Spectrum des Wasserstoffs nach Hasselberg. Wir besitzen noch keine Spectrogramme anderer Himmelskörper und können deswegen keine detailirte Untersuchung der L. hier unternehmen. Der mittlere Fehler jeder Bestimmung kommt aus der Zusammenstellung zu $\pm 0^{\mu\mu}.04$ bis $\pm 0^{\mu\mu}.08$ heraus.

Wenn man die Pulkowaer Spectrogramme aufmerksam untersucht, so findet man, dass die Linien zweierlei Art sind. Die Hauptlinien des Wasserstoffs H_β, H_γ, H_δ und im optischen Theil auch H_α sind sehr breit und hell, dabei hat jede von ihnen an der stärker brechbaren Seite eine starke dunkle Linie. Ohne Zweifel sind die dunklen Linien gegen ihre Normallage stark verschoben.

Alle anderen Linien sind lichtschwach und fein, und kommen Gruppen vor, zu zwei, zu drei und zu 4 Linien. Ob jede Gruppe wegen Verschiebung aus einer Linie entstanden ist, kann man schwer entscheiden, da sie unbekannten Elementen anzugehören scheinen. Wenigstens sind es entschieden keine Eisenlinien. Es kommen auch zu wenig Linien des 2^ten Wasserstoffspectrum, die mit denen des Sterns zu identificiren möglich wäre.

Die Hauptwasserstofflinien zeigen einige feine Details, welche erwähnt zu werden verdienen.

Die dunkle H_γ Linie schloss bis zum 1. März eine feine helle Linie ein; am 1. und besonders deutlich am 2. März sieht man in derselben zwei feine helle Linien. Es scheint, dass sich die Lage und auch das Aussehen der ersten feinen Linie während der Zeit vom 24. Februar bis zum 3. März geändert hat. Sie war am 24. Februar breiter und dem einem Rand von der H_γ L. näher, hat sich darauf etwas von demselben entfernt und ist schmäler geworden. Am 3. März ist sie am hellsten und wieder breit. In der folgenden Tafel ist die relative Lage dieser, so wie der zweiten hellen Linie gegen die Ränder der dunklen H_γ gegeben; b_1 und b_2 bedeuten den 1. und 2. Rand im Sinne von H_γ zu H_δ; r_1 und r_2 die erste und zweite helle Linie.

	24. Febr.	26. Febr.	27. Febr.	1. März.	2. März.	3. März.
$b_1 - r_1$	$0\overset{\mu\mu}{.}33$	$0\overset{\mu\mu}{.}37$	$0\overset{\mu\mu}{.}59$	$0\overset{\mu\mu}{.}59$	$0\overset{\mu\mu}{.}51$	$0\overset{\mu\mu}{.}52$
$b_1 - r_2$	—	—	—	1.30	1.12	1.11
$r_1 - b_2$	1.23	1.19	1.09	1.08	1.07	1.00
$b_1 - b_2$	1.56	1.56	1.68	1.67	1.58	1.52

Am 2. März kann man auch in H_δ diese Linien sehen und messen;

$b_1 - r_1$	$0\overset{\mu\mu}{.}50$
$b_1 - r_2$	1.13
$r_1 - b_2$	1.00
$b_1 - b_2$	1.50.

Der mittlere Fehler dieser Zahlen ist etwa $\pm 0\overset{\mu\mu}{.}03$. Hieraus geht hervor, dass die erste helle Linie vom 26. zum 27. Februar ihre Lage geändert hat.

Auch die helle H_γ-Linie hat sich in diesem Zeitraum geändert. Diese Linie hat ein anderes Aussehen als die dunkle. Der eine Rand ist nämlich verwaschen und ihre Intensität nimmt bis zur dunklen Linie, wo sie scharf begrenzt ist, zu. Ausserdem besteht sie aus secundären Intensitätsmaxima, deren Zahl sich von Tag zu Tag zu ändern schien. Am 24. Februar ist das Hauptmaximum dieser Linie dem ersten Rand (im Sinne $H_\gamma - H_\delta$) näher und man kann im Zweifel sein ob hier nicht überhaupt der Rand selbst liegt. An den nächsten Tagen, vom 1. März an, liegt das Intensitätsmaximum dicht am Rande der dunklen H_γ-Linie.

Im übrigen Theil des Spectrum liessen sich die Änderungen nicht so leicht verfolgen, wie für die Hauptlinien. Es scheint dass die zwei Gruppen von 3 Linien bei $455^{\mu\mu}$ und $451^{\mu\mu}$ am 2. März ganz besonders deutlich geworden sind, und dass am 26. und 27. Februar mehr dunkle Linien im Spectrum zu vermuthen sind. Der Zartheit dieser Details wegen lässt sich jedoch mit Sicherheit kaum etwas darüber sagen.

Eher kann man behaupten, dass das allgemeine Aussehen des Spectrum keinen Änderungen unterworfen war.

Was die Verschiebung der Linien anbetrifft, so scheint es, dass man mit Sicherheit nur von der Verschiebung der dunklen H_γ-Linie sprechen kann, da sie allein scharfe Ränder und symmetrische Figur besitzt.

Die helle H_γ-Linie sieht ganz anders aus. Am 24. und besonders am 26. und 27. Februar zeigt sie beim ersten Anblick auch scharfe Ränder. Jedoch ist der vorausgehende Rand verwaschener als der nachfolgende. Dieses Bild stellte sich aber nicht als richtig heraus, da ich offenbar den Rand eines hellen Intensitätsmaximum (oder sogar vielleicht einer isolirten hellen Linie in der H_γ) für den vorausgehenden Rand angesehen hatte. Als jedoch am 1., 2. und 3. März die Intensität dieses Maximum abgenommen hatte, sah man deutlich, dass der Rand der hellen H_γ-Linie weit hinaus gerückt und ganz verwaschen war. Dass dem wirklich so war, zeigen die Wellenlängen der einzelnen beobachteten feinen Details.

Vorausgehender Rand der hellen H_γ-Linie.

24 Februar;	unscharf, scheint bei W. L. 435.61 abzubrechen
26 »	nimmt allmählich ab bis zur W. L. $436^{\mu\mu}.01$
27 »	am ersten Intensitätsmaximum
1 März;	keine deutliche Grenze
2 »	nimmt allmählich ab bis zur W. L. $436^{\mu\mu}.07$
3 »	» » » » » » » 436 07.

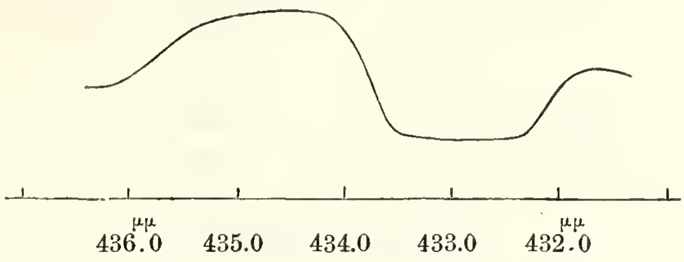
Grenze zwischen der hellen und dunklen H_γ-Linie:

	μμ
24 Februar	433.65
26 »	433.59
27 »	433.75
1 März	433.64
2 »	433.69
3 »	433.61.

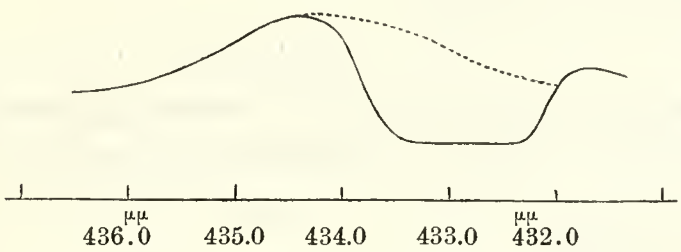
Lage der drei Hauptintensitätsmaxima:

	Erstes M. μμ	Zweites M. μμ	Drittes M. μμ
24 Februar	435.61	434.91	(433.98)
26 »	435.82	435.02	434.03
27 »	435.63	435.00	434.08
1 März	435.72	435.02	434.06
2 »	435.49	434.96	434.03
3 »	435.68?	434.87	433.99
Mittel	435.66	434.96	434.038.

Dabei ist die Vertheilung der Helligkeit in dieser Linie verschieden an verschiedenen Tagen. An den ersten drei Beobachtungstagen kann man die Intensitätscurve dieser Linie auf folgende Weise darstellen (abgesehen von den Intensitätsmaxima):



An den drei letzten Beobachtungstagen so:



Also ist sie offenbar unsymmetrisch, was jedenfalls der benachbarten dunklen Linie zuzuschreiben ist. Letztere verdeckt wahrscheinlich den zweiten Rand der hellen Linie und darum können wir nicht entscheiden, ob die helle Linie verschoben ist und ebenso wenig die Grösse dieser Verschiebung bestimmen.

Dann bietet diese helle Linie in der Hinsicht Interesse, dass sie ausser den Hauptintensitätsmaxima eine Anzahl feinerer enthielt, besonders am 27. Februar. Wenn man annimmt, dass alle diese Intensitätsmaxima helle Wasserstofflinien, also dass sie stark verschoben sind, so kann man die Geschwindigkeit im Visionsradius jener Theile der «Nova», welche diese Linien geben, bestimmen. Aus den oben gegebenen W. L. der Hauptintensitätsmaxima folgt die Verschiebung für das 1. M. $\Delta\lambda = +1^{\mu\mu}.59$; für das 2. M. $\Delta\lambda = +0^{\mu\mu}.89$; für das 3. M. $\Delta\lambda = -0^{\mu\mu}.032$. Die entsprechenden relativen Geschwindigkeiten gegen die Sonne ergeben sich daraus zu:

$$v = +145 \text{ G. M.}, \qquad +79 \text{ G. M.}, \qquad -7 \text{ G. M.}$$

Dabei sind die Grenzwerthe der Geschwindigkeiten respective:

$$129\ldots163 \text{ G. M.}, \qquad 71\ldots90 \text{ G. M.}, \qquad -3-11 \text{ G. M.}$$

Ob die allmäliche Abnahme der W. L. des ersten Maxim. vom 26. Feb. bis zum 2. März reell ist, kann ich nicht entscheiden, da es am 3. März kaum mehr zu sehen ist, und die Einstellungen äusserst schwierig sind.

Ganz anders steht die Sache mit der dunklen H_γ-Linie. Diese hatte, wie gesagt, verhältnissmäsig scharfe Ränder und eine symmetrische Figur. Das Mittel der Einstellungen auf die Ränder giebt folgende W. L. für die Mitte der Linie an den verschiedenen Tagen:

Februar	24	432$^{\mu\mu}$.87
»	26	.81
»	27	.92
März	1	.81
»	2	.89
»	3	.87
	Mittel	432.86.

Die Verschiebung beträgt also $\Delta\lambda = - 1^{\mu\mu}.21$, folglich ist die Geschwindigkeit der Materie im Visionsradius

$$v = - 113 \text{ G. M.}$$

Am 2. März konnte man auch die Lage der dunklen H_δ-Linie einigermaassen bestimmen. Die W. L. ergab sich zu $408^{\mu\mu}.99$, also betrug die Verschiebung:

$$\Delta\lambda = - 1^{\mu\mu}.21$$

und die Geschwindigkeit:

$$v = - 119 \text{ Geog. Meilen.}$$

Wenn man den Bestimmungen von H_γ gegenüber denen von H_δ das Gewicht 5 giebt, so erhält man im Mittel

$$v = - 114 \text{ Geogr. Meilen gegen die Erde}$$

und

$$v = - 118 \text{ » » gegen die Sonne.}$$

Prof. Vogel giebt (A. N. № 3079) in diesem Falle eine Geschwindigkeit von — 90 G. Meilen. Er scheint für die Mitte der dunklen Linie die darin befindliche erste helle Linie genommen, und deren Lage bestimmt zu haben. Aus der Zusammenstellung aller meiner Messungen ergiebt sich die W. L. dieser Linie zu $433^{\mu\mu}.17$ im Mittel aus 6 Beobachtungstagen. Mit der hieraus folgenden Verschiebung — $0^{\mu\mu}.90$ erhält man als Geschwindigkeit gegen die Sonne:

$$v = - 88 \text{ G. M.}$$

Schliesst man aber die Beobachtung vom 24. Februar wegen starker Abweichung der W. L. aus, so erhält man für diese Geschwindigkeit ebenfalls — 90 G. M.

Unsere Spectrogramme widersprechen aber entschieden dieser Ansicht.

Die Erklärung des merkwürdigen Spectrum der «Nova Aurigae» stösst auf grosse Schwierigkeiten, besonders deshalb, weil die dunklen Wasserstofflinien eine starke Verschiebung nach dem V. Ende des Spectrum hin zeigen und man daraus schliessen muss, dass der absorbirende Theil der Wasserstoffatmosphäre eine sehr grosse Geschwindigkeit gegen uns hat. Diese Geschwindigkeit blieb während der ganzen Beobachtungszeit nahezu dieselbe.

Die helle Wasserstofflinie kann uns keinen Aufschluss über das Vorhandensein einer Verschiebung geben. Wie also derjenige Theil des Sterns sich bewegte, von dem das Emissionsspectrum herrührt, bleibt demnach unbekannt. Allenfalls könnte man aus der Form der Intensitätscurve der hellen H_γ-Linie vielleicht den Schluss ziehen, dass anfangs die glühenden Gase sich von der Sonne entfernten, und dass gegen Schluss unserer Beobachtungen die Geschwindigkeit abgenommen, ja vielleicht ihr Zeichen geändert hat. Möglicherweise ist der Umstand, dass die erste feine helle Linie in der dunklen H_γ-Linie gegen Schluss heller und breiter geworden sowie eine zweite helle Linie dort entstanden ist, durch eine Verschiebung des Intensitätsmaximum der hellen H_γ-Linie nach der anderen Seite ihrer Normallage zu erklären.

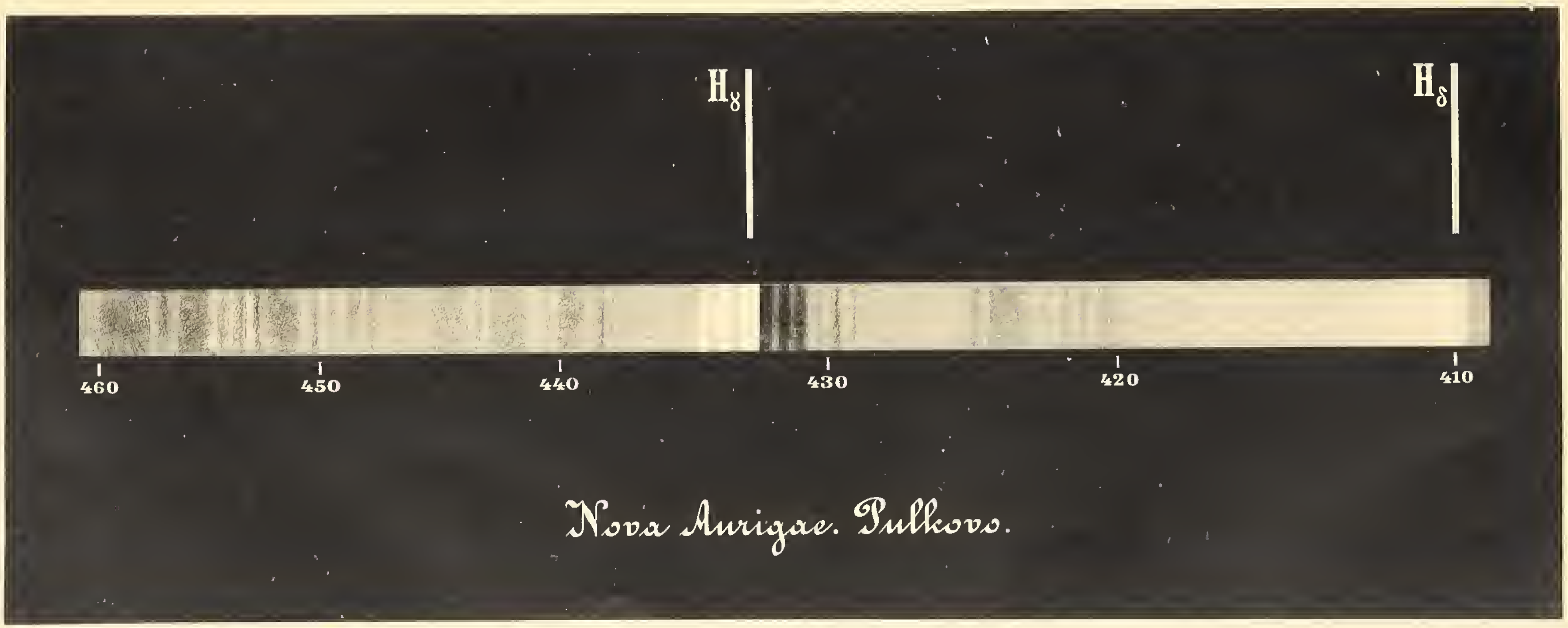
Unter solchen Umständen dürfte es also schwierig sein, das Aufleuchten der Nova einer Eruption zuzuschreiben. Solche Phänomene haben nur eine Verschiebung von hellen Linien, gegen die dunklen, nicht aber der Absorptionslinien gegen die hellen zum violetten Ende des Spectrum zur Folge und die Beobachtungen von Eruptionen auf der Sonne, soweit mir bekannt, zeigen in der That keine Erscheinungen, wie sie das Spectrum der Nova gegeben hat.

Zur Erklärung des ganzen Vorganges bleibt also nur die Annahme übrig, dass wir es mit zwei oder mehreren Körpern angehörenden, über einander gelagerten Spectra zu thun haben. Der eine Körper mit einer starken Wasserstoffatmosphäre und verhältnissmässig niedriger Temperatur bewegt sich mit einer enormen Geschwindigkeit auf uns zu, während der zweite mit hellen Wasserstofflinien im Spectrum eine hohe Temperatur besitzt und vielleicht während der Beobachtungszeit sich mit veränderlicher Geschwindigkeit, erst von uns, dann auf uns zu bewegte.

Letzterer könnte aus mehreren kleineren Körpern bestehen, deren Bewegungsrichtung verschiedene Winkel mit dem Visionsradius einschlossen. Die Constanz und enorme Grösse der Geschwindigkeit des ersteren Körpers lässt darauf schliessen, dass dies der Hauptkörper des Systems ist und dass die Geschwindigkeit seiner eigenen Trägheit nicht aber der Anziehung eines anderen Körpers zuzuschreiben ist. Der zweite Körper (oder das zweite System von Körpern) ist dann derjenige, welcher in der Atmosphäre des

ersteren aufgeflammt ist. Er muss im Vergleich mit dem ersten Körper eine kleinere Masse besitzen und deswegen konnte die durch seine Bewegung in der Atmosphäre des ersteren erzeugte Wärmemenge genügen, ihn in glühenden Dampf zu verwandeln. Die Erscheinung muss der Explosion von Boliden in der Atmosphäre unserer Erde (oder eines Cometen im Perihel), deren kleine Masse aufleuchtet, sich in glühende Gase verwandelt ohne unsere Atmosphäre zum Leuchten zu bringen, analog gewesen sein.

Diese kleine Masse hat wahrscheinlich eine hyperbolische Bahn um denselben beschrieben. Nachdem sie die Gashülle desselben verlassen, musste ihr Glanz sehr rasch erlöschen wie wir das in der That gesehen haben. Secundäres Aufleuchten ist ja auch bei Boliden und Cometen häufig beobachtet worden so wie fortwährendes Schwanken der Helligkeit während der letzten Zeit der Sichtbarkeit.



Фототипія В. Классенъ С. Петербургъ, Кадетская лин. № 7 2

Über eine Gruppe eigenthümlicher Gesteine vom Taimyr-Lande aus der Middendorff'schen Sammlung. Von Dr. K. von Chrustschoff. (Lu le 29 mai 1891).

In der aus dem Taimyr-Lande von Middendorff mitgebrachten Sammlung befindet sich eine Reihe von Gesteinen, die als Trachyte und Dolerite[1]) bezeichnet werden, deren genaue Fundorte jedoch leider nicht mehr zu ermitteln sind. Bei späterer Gelegenheit soll die ganze Gruppe eingehend untersucht werden, für jetzt aber begnüge ich mich nur folgende in allen Beziehungen aussergewöhnlichen Vorkommnisse zu beschreiben.

Gestein № I.[2]) Im Handstücke erscheint dasselbe hellfarbig, rauh, sandsteinartig-bröckelig, von mittelkörnigem Gefüge und granitischem Habitus. Schon mit blossem Auge, deutlicher unter der Loupe, erkennt man, dass hier ein wesentlich aus glasig-frischen Feldspathkörnern und impelluciden d. h. trüberen Partikeln bestehendes Gemenge vorliege.

Mikroskopische Zusammensetzung.

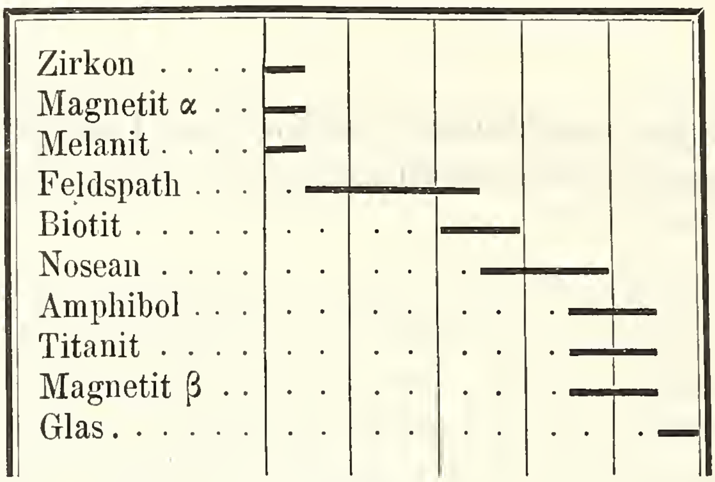
Primäre Gemengtheile.	Wesentliche.	Nosean (s_3). Anorthoklas (a_2).
	Accessorische.	Sanidin (a_1). Plagioklas (t). Amphibol (A_3). Biotit (M). Melanit (F_9). Magnetit (F_1). Titanit (F_7). Zirkon (F_6). Glasresiduum.

Die Paragenesis dieser Gemengtheile ist in gewisser Beziehung eine eigenthümliche; Feldspath ist gegen Nosean grösstentheils idiomorph, während das umgekehrte Verhältniss sehr selten stattfindet; das gleiche gilt für Biotit und Amphibol; nach dem Amphibol folgt eine Titanit- und

1) cf. Middendorff, Sibirische Reise, Bd. IV, Th. I, 2. Lief., p. 324.

2) Gerölle vom Taimyr-Flusse; auf der Etikette stand von Herrn von Middendorff's eigener Hand: № 11.

sodann die zweite Erzausscheidung. Die Structur ist eine granitische, hypidiomorphkörnige, mit Annäherung an die ophitische, wobei der ophitische Charakter namentlich durch Nosean bedingt wird. Schematisch lässt sich die Paragenesis folgendermaassen veranschaulichen:



Mit Formeln ist das Gestein zu schreiben:

$$\Gamma_\delta > \Gamma_\omega - \overline{[(F_{1\cdot6\cdot9})\ (\dot{t}a_{1\cdot2})]\ \dot{M}\overset{\omega}{s}_3 \dot{A}_3} \underline{F_{1\cdot7} + \text{Glas}}.$$

Feldspathe. Anorthoklas; völlig frisch und glasig; gedrungene prismatische Durchschnitte, die selten geradlinige Elemente aufweisen; beide Spaltbarkeiten P (001) und M (010) mitunter sehr vollkommen. In polarisirtem Lichte kommt eine ausserordentlich feine Zwillingstriefung nach dem Albitgesetze zum Ausdruck. Auslöschung in orientirten Schliffen:

auf P (001) $+\ 3°1'$ } Thalliumlicht, Calderon'sche Platte
auf M (010) $+\ 7°4'$ }

$$\text{Differenz } \alpha - \gamma = 0.0068;\ \text{Dispersion } \rho > \upsilon.$$

Interpositionen: stellenweise grosse Glasporen, in Bändern angeordnete winzige Hohlräume, endlich Erzpartikel.

Die feldspathigen Elemente wurden vermittelst Kaliumquecksilberjodidlösung isolirt; die chemische Untersuchung der zwischen 2.572 — 2.602 ausgefallenen Antheile ergab folgende Werthe:

		Sauerstoff.			Atomquotienten.		
Kieselsäure	64.59	= 34.448	+ Si	30.142 = 1.0765			1.5116
Thonerde	19.84	= 9.245	+ Al	10.595 = 0.0385	0.0665	0.4351	
Eisenoxyd	2.24	= 0.672	+ Fe	1.568 = 0.0280			
Kalk	1.26	= 0.360	+ Ca	0.900 = 0.0225	0.3686		
Magnesia	0.63	= 0.252	+ Mg	0.378 = 0.0157			
Kali	3.53	= 0.600	+ K	2.930 = 0.0754			
Natron	7.88	= 2.018	+ Na	5.862 = 0.2550			
Summa	99.97		O	45.589 = 2.8490			

Sauerstoffverhältniss:	Sauerstoff der	Monoxyde........	8.070
	» »	Sesquioxyde......	12.163
	» »	Kieselsäure.......	30.142

$$= \frac{8.070 + 12.163}{30.142} = 0.671 \text{ (Sauerstoffquotient).}$$

Daraus lässt sich der Orthoklas-Albit-Anorthit-Gehalt des vorliegenden Anorthoklases folgendermaassen berechnen:

Berechnung des Orthoklases:

$$16.9\ \%\, K_2O,\ \%\, SiO_2\ \frac{3.53.\ 64.7}{16.9} = 3.84\ ,\ \%\, Al_2O_3 \frac{3.53.\ 18.4}{16.9} = 13.51.$$

Bleibt übrig:

Kieselsäure. 64.59 — 13.51 =	51.08
Thonerde .. 19.84 — 3.84 =	16.00
Eisenoxyd................	2.24
Kalk.....................	1.26
Magnesia	0.63
Natron	7.88.

Berechnung des Albits:

$$11.8\ \%\, Na_2O,\ \%\, SiO_2\ \frac{7.88.\ 68.6}{11.8}\ 45.70,\ \%\, Al_2O_3\ \frac{7.88.\ 19.6}{11.8} = 13.06.$$

Bleibt übrig:

Kieselsäure. 51.8 — 45.70 =	5.38
Thonerde .. 16.0 — 13.06 =	2.94
Eisenoxyd..............	2.24
Kalk...................	1.26 + 0.91 = 2.17
Magnesia	0.63 = 0.91 CaO.

Berechnung des Anorthits:

$$20.1\ \%\, CaO,\ \%\, SiO_2\ \frac{2.17.\ 43.0}{20.1} = 4.64,\ \%\, A_2O_3\ \frac{2.17.\ 36.9}{20.1} = 3.98.$$

Bleibt übrig:

Kieselsäure ... 5.38 — 4.64 =	0.74
Thonerde .... 2.94 — 3.98 =	— 1.04 [3])
Eisenoxyd....................	2.24.

3) Da weniger Al_2O_3 (Fe_2O_3 in Al_2O_3 umzurechnen wäre hier unrichtig, da Magnetit nicht fehlt) vorhanden sind als 2.17 % CaO verlangen, wäre es vielleicht richtiger MgO unberücksichtigt zu lassen und nur die 1.26 % CaO in Rechnung zu bringen. Dann hätten wir: 1.26 CaO, 2.69 SiO_2, 2.31 Al_2O_3; daraus folgt Or : Ab : An = 21 : 66 : 6 oder genau $Or_{3.5}Ab_{11}An_1$; dies in Procenten:

Orthoklas	22.5
Albit	71.0
Anorthit......	6.5
	100.0.

Berechnung der integrirenden Feldspathmolekeln nach dem Kieselsäure-Gehalte:

Orthoklas	= SiO_2	64.7 . . .	13.51
Albit	= —	68.6 . . .	45.70
Anorthit	= —	43.0 . . .	4.64.

Demnach das Verhältniss

Orthoklas : Albit : Anorthit = 21 : 66 : 11

oder in Procenten:

Orthoklas .	21.5
Albit	67.3
Anorthit . .	11.2
	100.0.

Dies aber entspricht fast genau dem Molekularverhältniss

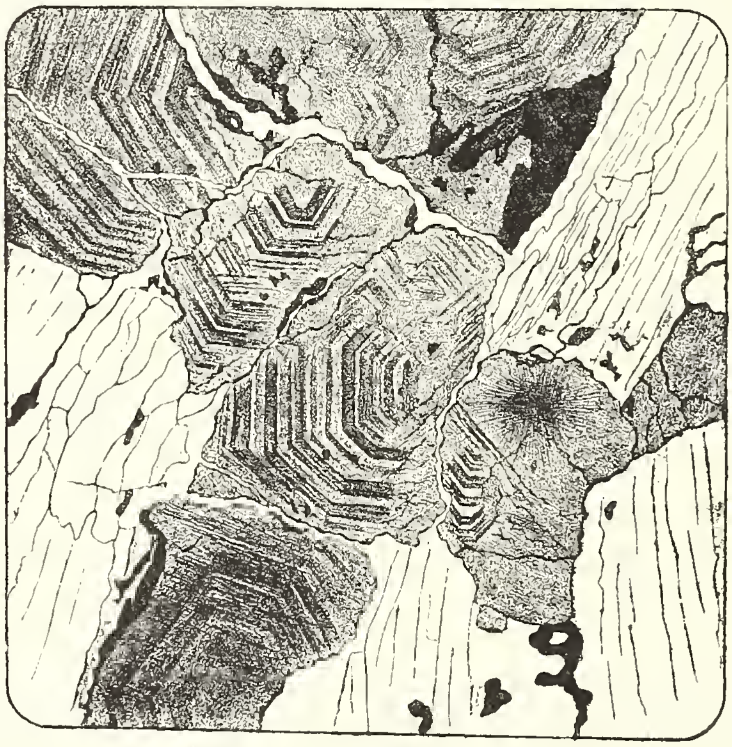
$$Or : Ab : An = 2 : 6 : 1 = Or_2\ Ab_6\ An_1.$$

Sehr selten wurde neben Anorthoklas unzweifelhafter Sanidin und Plagioklas beobachtet.

Nosean; meist abgerundet-lappige Partien zwischen Feldspathen und daher allotriomorphe, seltener in den Feldspath einschneidende mit geradlinigen Elementen versehene Durchschnitte. Seine Masse ist durchaus frisch,

a

a *b*



a *b*

b *b*

a

Erklärung der Zinkographie: *aaa* Nosean, *bbb* Feldspath.

farblos oder nur mit einem Stich in's Gelbliche. Im polarisirten Lichte keinerlei optische Anomalien bemerkbar. Durch massenhafte Anhäufung von

leeren, hyalinen Poren und impelluciden Körnchen erscheinen die Noseane grau und getrübt. Diese Einschlüsse ordnen sich entweder zonar (|| (110), (100), (111)), so dass sechs- und achteckige Figuren entstehen oder reihen sich zu 4erlei Liniensystemen, wovon zwei senkrecht aufeinander stehen und zwei wie die Diagonalen eines Vierecks verlaufen; zuweilen ist nur das erstere System vorhanden.

Interpositionen: Grosse Glaseier mit einem und mehreren Bläschen; opake Körner; kleine hohle und hyaline Poren; strichartige, keulenförmige, farblose, geradeauslöschende Gebilde; sehr selten Flüssigkeitseinschlüsse mit tänzelnden Libellen.

Das zur chem. Analyse erforderliche Material wurde zuerst unter der Loupe ausgesucht und darauf mit Kaliumquecksilberjodidlösung von anhaftenden Beimengungen möglichst befreit. Als Mittel aus zwei sehr gut übereinstimmenden Analysen erhielt ich folgende Procentzahlen:

Volum-Gewicht bei 14° C. 2.266

Kieselsäure .	37.83
Thonerde . . .	26.59
Eisenoxyd . .	0.38
Natron	22.40
Kali	1.63
Kalk	0.54
Wasser	0.87
Chlor	1.66
Schwefelsäure	8.68
Summe	99.98.

Amphibol; vereinzelte unregelmässige, zumeist abgerundete Partien; Pleochroismus sehr lebhaft:

$\mathfrak{c}$ fast schwarz-braun
$\mathfrak{b}$ dunkelbraun
$\mathfrak{a}$ braungelb.

Auslöschung bis 14°; Absorbtion: $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$; Differenz $\alpha - \gamma = 0.062$.

Interpositionen: hyaline und leere Poren; Erzkörner.

Biotit; Grosse, allotriomorphe Partien; ganz frisch; sehr lebhaft pleochroitisch:

$\mathfrak{c}$ dunkelrothbraun
$\mathfrak{b}$ braunrothgelb
$\mathfrak{a}$ braungelb.

Absorbtion wie gewöhnlich: $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$; Differenz $\alpha - \gamma = 0.055$; Dispersion $\rho < \upsilon$: 2 E circa 20°.

Melanit; selten; ziemlich scharfe Hexagone, Krystalloide und abgerundete Körner; röthlichbraun, zonar struirt; keinerlei optische Anomalien zu bemerken.

Titanit; selten; merkwürdiger Weise gehört der Titanit hier zu den zuletzt ausgeschiedenen Gemengtheilen und ist jünger als Nosean und Amphibol; daher allotriomorph.

Magnetit; zur α-Generation gehören die in allen anderen Gemengtheilen eingeschlossenen Krystalle und Körner, zur β-Generation Erz-Partien, welche die jüngsten Gemengtheile umgeben, α löst sich leicht, β dagegen schwer in Säuren.

Zirkon; aussergewöhnlich grosse, farblose Krystalle; prismatisch-pyramidal; gewöhnliche Combination: (111). (110). (100). (311); das Grundprisma herrscht stets vor, (100) sehr schmal und meist fehlend; die ditetragonale verdrängt die gewöhnliche Pyramide oft entweder bis auf ein Minimum oder ganz und dann sind (110) und (311) im Gleichgewicht. Auch in diesem Falle ist ein zwiebelschaaliger Aufbau charakteristisch[4]), der jedoch in keiner Weise mit der gewöhnlichen, vielverbreiteten zonaren Streifung verwechselt werden darf. Um einen getrübten Kern nach (111) (110) oder Glaseinschluss legen sich zuerst unregelmässige krummblättrige Schaalen, die dann nach der Peripherie zu auf's Genaueste der äusseren Krystallgestalt folgen; in manchen Fällen fehlt als Ausgangspunkt ein centraler Kern oder Einschluss und die Zonen sind durchweg krummschaalig.

Interpositionen: häufige, oft grosse, meist ovale und zum Theil körnig entglaste, hyaline Poren mit und ohne Dampfbläschen; Hohlräume in Form von Schläuchen und Röhren, die wie Wurmbohrungen im Holze aussehen und den Krystall von einem Ende zum anderen durchbohren; Erzpartikel; Flüssigkeitseinschlüsse, selten nach (111) (110), mit sehr kleinen weder beweglichen noch in der Hitze (bei 100°) expansiblen Libellen; zwischen den einzelnen Schaalen steckt hie und da etwas farbloses Glas.

Dimensionen: Grösster beobachteter Krystall: 1.63 mm. lang, 0.72 mm. breit, 0.19 mm. dick; durchschnittlich:

0.30 mm. lang
0.15 mm. breit
0.06 mm. dick.

Rein trachytischer Typus.

---

4) a. a. O. Trachyt, Drachenfels.
Mélanges géolog. et paléontolog. T. I, p. 158.

Glasresiduum, braungekörnelt, völlig isotrop; steckt in Fugen und Ecken zwischen den Gemengtheilen; im Allgemeinen spärlich.

Dies eigenthümliche, wahrscheinlich paläozoische (mit weniger Wahrscheinlichkeit mesozoische) Gestein lässt sich in keine bis jetzt bekannte Gruppe unterbringen und ich möchte dasselbe daher nach dem Vorgange von Rosenbusch als **Taimyrit** bezeichnet wissen.

Gestein № II.[5]) Dies zweite Handstück sieht äusserlich dem ersteren ähnlich; es ist mittelkörnig, etwas bröckelig, granitisch struirt, enthält dagegen viel mehr dunkle Gemengtheile und erscheint daher dunkelgrau.

Mit blossem Auge sind Feldspath, Hornblende und Biotit zu erkennen, wobei diesen beiden letzteren hier eine wesentlichere Rolle zukommt.

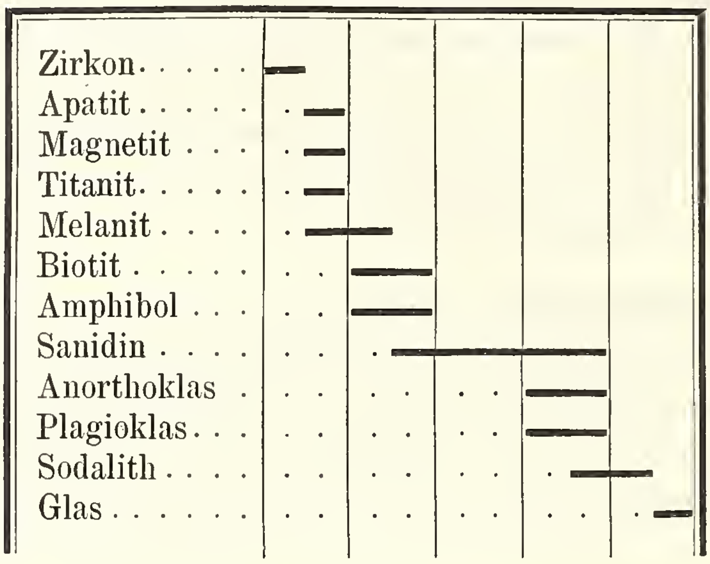
Mikroskopische Zusammensetzung.

Primäre Gemengtheile.	Wesentliche.	Anorthoklas (a_2).
		Sanidin (a_1).
		Biotit (M).
		Amphibol (A_3).
	Accessorische.	Plagioklas (t).
		Sodalith (s_1).
		Apatit (F_5).
		Titanit (F_7).
		Zirkon (F_6).
		Melanit (F_9).
		Magnetit (F_1).
		Glasresiduum.

Die paragenetischen Verhältnisse lassen sich sehr leicht erkennen: zuerst gelangen die fast stets primordialen mikrolithischen Elemente, Zirkon, Apatit, Titanit, Erz, dann die idiomorphen grösseren Gemengtheile Melanit, Biotit, Amphibol zur Ausscheidung und der Magmarest erstarrt zu Feldspath, Sodalith und sehr wenig Glas. Somit schwimmen alle älteren Gemengtheile in einer körnigen Feldspathgrundmasse; in den Räumen zwischen den Feldspathen steckt Sodalith und hie und da etwas Glas. Die Structur ist eine panidiomorphkörnige nach Rosenbusch, und nach Michel Lévy eine granitisch körnige (Γδ) mit Annäherung an die mikrogranitische (Πα). Diese Verhältnisse versinnlicht folgende graphische Darstellung:

5) Gerölle vom Taimyr-Flusse; von Herrn von Middendorff's Hand: № 4 nebst Datum und Jahreszahl.

Primär.



Mit Michel Lévy's Formeln[6]) lässt sich dies folgendermaassen ausdrücken:

$$\Gamma_\delta < \mathrm{II}_\alpha - \overline{[(F_{\dot{1}\cdot\dot{5}\cdot\ddot{6}\cdot\dot{7}})\ (F_{\dot{9}}MA_3)]}\ \underline{(\dot{t}a_{1\cdot 2}s_1) + G\dot{l}as.}$$

Anorthoklas; Körner, gedrungene prismatische Krystalloide und verworren strahlige Aggregate sehr frisch, sogar glasig; sehr feine Zwillingslamellirungen nach dem Albitgesetze; in orientirten Schliffen beträgt die Auslöschung:

auf P (001) + 1°17′ } Thalliumlicht, Calderon'sche Platte
auf M (010) + 5° 5′ }

Spaltbarkeiten P (001) und M (010) oft sehr scharf ausgeprägt; Differenz $\alpha - \gamma = 0.0065$; Dispersion $\rho > \upsilon$; 2 E circa 82°.

Sanidin; Körner oder gedrungene prismatische Krystalloide; etwa $\frac{1}{5}$ des feldspathigen Gemengtheils gehört dem monosymmetrischen Sanidin an; mitunter beide Spaltbarkeiten P (001) und M (010) vorhanden und es tritt noch sehr häufig jene für die Sanidine neovulcanische Lipariter so charakteristische krummschaalige Absonderung beiläufig nach (100) hinzu: optisches Verhalten durchaus normal; Differenz $\alpha - \gamma = 0.007 - 0.008$. Dispersion $\rho < \upsilon$.

Plagioklas; selten; Anorthoklas und Sanidin schneiden in einen Feldspath ein, der aus wenigen breiten Lamellen nach dem Albitgesetze nebst solchen nach dem Periklingesetze zu bestehen pflegt; derselbe ist daher entschieden jünger als Sanidin und Anorthoklas. Die Auslöschung im Schliffe gemessen zeigte im Maximum 24°; Differenz $\alpha - \gamma = 0.008$.

---

6) Vgl. meine Zusätze, Neues Jahrbuch 1891, Bd. II, p. 224.

Sämmtliche Feldspathe führen dieselben Interpositionen: zierliche Titanitkrystalle oder Körner; kurze Apatitsäulchen; winzige leere, hyaline und sehr selten fluidale Poren mit spontan beweglichen Libellen.

Sodalith; meist allotriomorph, indem er unregelmässige Räume zwischen den jüngeren Gemengtheilen ausfüllt, und hie und da dem Glase gegenüber idiomorph; im Glase schwimmend kommen zuweilen auch scharfe hexagonale Krystalldurchschnitte vor; er besitzt ein äusserst geringes Lichtbrechungsvermögen und daher fast gar kein Relief. Durchaus isotrop; gelatinirt mit Salzsäure sehr leicht und giebt eine deutliche Chlorreaction. Von Interposition, bis auf winzige Poren fast frei.

Amphibol; durchaus frisch; Partien und scharfe Krystalldurchschnitte, welche man auf (010) (100) (110) (001) (111) (011) zurückführen kann; Spaltbarkeit nach (110) scharf und deutlich, ausserdem hie und da eine Art Querabsonderung; Interferenzfarben niedrig: eigenfarbige mit gelblichen und rothbraunen Tönen; Pleochroismus intensiv:

$\mathfrak{c}$ dunkelsaftgrün
$\mathfrak{b}$ bläulichgrün
$\mathfrak{a}$ bräunlichgelb.

Absorbtion $\mathfrak{c} = \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$.
Auslöschung:

$$c : \mathfrak{c}_{na}\ 14°6'.$$

Optischer Charakter negativ; Differenz $a - \gamma = 0.024$; Dispersion $\rho < \upsilon$; Brechungsindex 1.645; $2\ V_{na}$ 84°.

Zuweilen mit Biotit regelmässig verwachsen: die Basisfläche des Biotits fällt mit der Spaltfläche der Hornblende zusammen. Interpositionen sehr spärlich; Titanitkrystalle; Erzkörner; seltener kurze Apatitsäulchen und Zirkone.

Biotit; durchaus frisch; grosse lappig-blättrige Complexe oder fensterartig durchbrochen-blättrige Krystalloide von dem Aussehen wie sie in typischen Minetten und gewissen krystallinischen Schiefern verbreitet sind. Die im Schliffe nach der Basisfläche getroffenen Individuen zeigen einen dunkler gefärbten, nach innen abschattirten Saum. Pleochroismus sehr intensiv:

$\mathfrak{c}$ dunkelbraun fast schwarz, stellenweise heller moirirt oder gesprenkelt.
$\mathfrak{b}$ dieselbe Farbe etwas heller und in's Grünliche spielend.
$\mathfrak{a}$ bräunlichgelb.

Absorbtion demnach $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$.

Interferenzfarben unmerklich — Eigenfarbe; Differenz $\alpha - \gamma = 0.043$; Dispersion $\rho < \upsilon$; $2\,V_{na} 26°$.

Interpositionen: Eingewachsene Feldspathkörner; Titanite; Erzkörner; Zirkon.

Melanit; selten; Körner und abgerundete Krystalloide; Andeutungen von Zonarstructur; völlig isotrop und einschlussfrei.

Titanit; reichlich; kleine wie geflossen aussehende Krystallchen: 0.03mm. — 0.07mm. lang und 0.007mm. — 0.01mm. breit, grössere idiomorphe Individuen von 0.08mm. — 0.1mm. sowie unregelmässige Partien. Die Krystalle besitzen die gewöhnliche spitzrhombische von $(\bar{1}23)$ (001) $(\bar{1}01)$ herrührende Form; Zwillinge häufig (nach (001)). Pleochroismus schwach, aber wohl merklich:

𝔠 röthlichgelb
𝔟 gelblich
𝔞 fast farblos.

Differenz $\alpha - \gamma = 0.122$.

Apatit; sehr selten, abgerundete kurze Säulchen.

Magnetit; Körner und scharfe Krystalldurchschnitte.

Glasresiduum; sehr spärlich; in Form von dünnen Lagen zwischen Sodalith und anderen Gemengtheilen; frisch, hellgelblich gekörnelt; völlig isotrop.

Zirkon; ausserordentlich selten; im Schliffe konnten nur einmal im Biotit und Hornblende eingeschlossene Krystallchen wahrgenommen werden. 50 Gramm Gesteinspulver wurde solange mit HFl, HCl, Schwefel- und Salpetersäure behandelt bis sich nichts weiter auflöste und doch resultirten nur 5 ganze Krystallchen. Sämmtliche Krystalle sind ähnlich ausgebildet: tafelförmig d. h. flach- oder breitprismatisch; (111)(110) herrschen vor, während (100) (311) ganz untergeordnet sind und häufiger noch ganz fehlen. Die der *b*-Axe parallelen Prismenflächen sind verbreitet und die der *a*-Axe parallelen Prismenflächen äusserst schmal; Pyramide sehr unbedeutend; Grösster beobachtete Krystall:

1.2 mm. lang
1.0 mm. breit
0.2 mm. dick;

durchschnittlich:

0.13 mm. lang
0.10 mm. breit
0.02 mm. dick.

Zonar ausgebildete Individuen häufig; die Anwachsstreifen legen sich um einen centralen dunklen Kern oder Glaseinschluss bald so dicht, dass das ganze Krystallchen getrübt erscheint, bald sind nur 2 — 3 haarscharfe Zonenstreifen vorhanden, zwischen welchen hie und da etwas Glas eingeklemmt zu sein scheint[7]).

Interpositionen: zahlreiche, zum Theil grosse, sehr dunkel umrandete Hohlräume von allen Gestalten, so dass von der Zirkonsubstanz zuweilen nur recht wenig übrig bleibt; röhrenartige schmalumrandete Gebilde wahrscheinlich glasiger Natur; typische Glasposen mit einem und mehreren Bläschen.

Granitischer Typus.

---

7) Cf. v. Chrustschoff, Beiträge zur Kenntniss der Zirkone in Gesteinen, Tschermak's Mineralog. u. Petrogr. Mitth. Bd. VII, 1886, p. 436, Taf. VIII, fig. 13.

Über eine neue Katzen-Art (Felis pallida n. sp.) aus China. Von Eug. Büchner.

(Lu le 26 août 1892.)

Das Material aus der Gattung *Felis*, welches in den letzten Jahren von unseren grösseren Expeditionen und einzelnen Reisenden in verschiedenen Theilen Asiens zusammengebracht wurde und in den Besitz des Zoologischen Museums der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften übergegangen ist, kann leider nicht als ein besonders reichhaltiges bezeichnet werden; nichtsdestoweniger habe ich bei näherer Sichtung dieses Materials gefunden, dass zwei Bälge (n. 1917 und 1933) aus der Gruppe der *Chaus*-Katzen, welche aus der Ausbeute der vierten Expedition von N. M. Przewalski stammen, die Typen einer neuen Art repräsentiren. Im Nachfolgenden gebe ich eine Beschreibung dieser neuen Art, die ich mit dem Namen *Felis pallida* belege, und behalte mir vor auf dieselbe bei Gelegenheit der Behandlung der Katzen in den «Wissenschaftlichen Resultaten der Reisen Przewalski's» näher zurückzukommen.

Diese neue Art steht *Felis chaus* Güld., welche bekanntlich in der Färbung nicht unbedeutenden Abänderungen unterworfen ist, recht nahe, unterscheidet sich aber von derselben durch folgende constante Merkmale. Die Aussenseite des Ohres ist bei *Felis pallida* von der Färbung der Oberseite, erscheint folglich auf bräunlichgelbem Grunde dicht schwärzlich melirt; bei *F. chaus* dagegen ist die Aussenseite des Ohres immer rostroth oder rostgelb mit schwarzer oder schwärzlicher Endspitze[1]); dem entsprechend ist auch der kurze Ohrpinsel bei *F. chaus* schwarz, während derselbe bei *F. pallida* bräunlichgelb, mit Schwarz untermischt, erscheint. Ferner wird diese neue Art durch ihre allgemeine sehr blasse, gelblichgraue Färbung charakterisirt, in welcher die rostfarbenen Töne, die bei *F. chaus* namentlich am Kopfe, auf der Unterseite und den Extremitäten meist sehr intensiv ausgesprochen sind, gar keinen Antheil nehmen; die Körpertheile, die bei *F. chaus* rostroth oder rostgelb gefärbt erscheinen, weisen demnach bei *F. pallida* eine weissliche oder graue Färbung auf. Der Schwanz der neuen Art

1) Bei einzelnen Exemplaren (*Felis Jacquemonti*) der *Felis chaus* ist diese schwarze Färbung auf der Aussenseite des Ohres, welche sonst einen 6—13 mm. breiten Endsaum bildet, nur auf den äussersten Ohrenrand reducirt.

ist auffallend länger und buschiger als derjenige der *F. chaus;* bei dieser letzteren Art erreicht der Schwanz eine Länge von höchstens 280 mm., während die Schwanzlänge unserer Originalexemplare 345 mm. beträgt.

Die nähere Beschreibung dieser neuen Art ist folgende:

Die ganze Oberseite erscheint auf einer gelblichgrauen Grundfärbung sehr dicht und unregelmässig schwärzlich oder sehr dunkel bräunlich gestichelt; diese dunkle Melirung, welche keine besondere Zeichnung bedingt, ist längs dem Rücken intensiver und dichter als an den Seiten. Jedes Grannenhaar der Oberseite ist in seinem Basaltheile zuerst gelblich und dann schwärzlich gefärbt, darauf folgt der meist grosse, zuweilen die Hälfte der ganzen Haarlänge einnehmende, grauweisslich gefärbte Theil, an welchen sich die bald kürzere, bald wieder längere, schwarze Endspitze anlehnt. Zwischen diesen Grannenhaaren ist in grosser Menge das kürzere, sehr dünne Wollhaar dicht eingestreut; dasselbe ist in seinem Basaltheile hellschieferfarben und in seinem Endtheile bräunlichgelb gefärbt. Längs dem Rücken, wo die Grundfärbung dunkler erscheint, sind die Wollhaare in ihrem Endtheile verwaschen dunkelbräunlich gefärbt und weisen die Grannenhaare ihren grauweisslich gefärbten Theil nur in einer verhältnissmässig geringen Ausdehnung auf. Auf den Grannenhaaren der Leibesseiten dagegen nimmt dieser grauweisslich gefärbte Theil an Ausdehnung sehr bedeutend zu und ist die dunkle Färbung nur auf die äusserste schwarze Endspitze beschränkt; es erscheint demnach die Grundfärbung längs den Körperseiten sehr hell, wobei die dunkle Stichelung theils von den Endspitzen, theils von der dunklen Basalfärbung der Grannenhaare bedingt wird. Die Aussenseite der Extremitäten ist von der Färbung der Leibesseiten; bei dem kleineren, überhaupt etwas heller gefärbten Exemplare stehen auf dem Hinterschenkel vier undeutliche dunklere Querbinden; auf der Innenseite des Vorderarmes befindet sich eine breite schwärzliche Querbinde. Die Färbung der Sohlen ist eine schwärzliche.

Die Oberseite des Kopfes ist unbedeutend dunkler gefärbt als der Rücken, und erscheint auf bräunlichgelbem Grunde dicht schwärzlich gestichelt. Von derselben Färbung ist auch die Aussenseite der Ohren bis zu ihrer Spitze; die Innenfläche derselben ist nur längs dem Innenrande von langen weisslichen Haaren ziemlich dicht bestanden, sonst aber nur spärlich mit kürzeren, weisslichen Härchen besetzt. Hinter den Ohren steht jederseits ein einfarbiges blasses rostbräunliches Feld. Die Gegend um die Nase ist bräunlich gefärbt; über die Wangen ziehen sich zwei, nicht besonders scharf ausgesprochene, rostbräunliche Längsstreifen hin; der untere beginnt nahe am Oberlippenrande unter dem Auge und erstreckt sich, in ziemlich gerader Linie verlaufend, noch c. 45 mm. hinter die Mundwinkel; der obere

Wangenstreif nimmt seinen Anfang dicht am unteren Augenrande, verläuft in einem Bogen über die Wange, beugt sich dann abwärts und erstreckt sich eben so weit wie der untere Streifen, mit welchem er hinten zusammen kommt. Die Färbung zwischen den Wangenstreifen erscheint hellgrau; unter dem unteren Wangenstreifen ist dieselbe weiss. Die Mundwinkel, Unterlippenrand und Kinn sind weiss; die Kehle erscheint verwaschen gelbbräunlich; sonst ist die ganze Unterseite von langen weissen Grannenhaaren bestanden, durch welche die gelbbräunliche Färbung des Wollhaares durchschimmert. Die Schwanzspitze ist schwarz; vor derselben stehen drei (bei n. 1933) oder vier (bei n. 1917) breite, schwarze Ringe, die durch weissliche Streifen von einander getrennt sind. Der Basaltheil des Schwanzes ist auf seiner Oberseite von der Rückenfärbung, doch gruppirt sich hier bei n. 1917 die dunkle Stichelung in noch weitere drei verwaschene Binden.

Die Ausmessung der beiden Original-Exemplare lieferte folgende Werthe:

Von der Nasenspitze bis zur Schwanzwurzel. .	775	—	685	mm.
Länge des Schwanzes mit den Endhaaren	345	—	348	»
Letzte Haare des Schwanzes.	24	—	23	»
Ohrenlänge, von der Basis des Aussenrandes bis zur Spitze	67	—	58	»
Länge des Ohrpinsels.	19	—	22,5	»
Von der Nasenspitze bis zur Mitte des Auges .	43	—	40	»
Von der Nasenspitze bis zur Basis des Aussenrandes des Ohres	106	—	99	»

Die Original-Exemplare dieser Art wurden von N. M. Przewalski im März 1884 in der Süd-Tetung-Kette, Provinz Ganssu, erworben. Diese Katze, welche mongolisch mori-tschelessun heisst, soll hier nicht häufig vorkommen.

Sur l'état du bassin de la mer Noire pendant l'époque pliocène. Par N. Andrussow. (Présenté le 26 août 1892).

Déjà chez les anciens nous rencontrons l'opinion que le Bosphore Thracique, qui réunit la mer Noire avec la Méditerranée par l'intermédiaire de la mer de Marmara, n'existe que depuis peu de temps. Ainsi par exemple Eratosthènes nous raconte l'hypothèse de Straton, qui croyait que la mer Noire formât jadis une mer intérieure et n'avait pas d'écoulement dans la Méditerranée par le canal du Bosphore de Thrace. Ce passage selon Straton, s'ouvrit par force plus tard et les eaux de la mer Noire se précipitèrent d'abord dans la Propontide et puis dans la mer Egée. La même origine est attribuée aux détroits par les divers autres écrivains de temps anciens.

Les savants de la fin du XVIII-ième et du commencement du XIX-ième siècle reproduisent la même hypothèse, comme par exemple Tournefort, Pallas, Buffon et Dureau de la Malle [1]).

Le célèbre Pallas, s'appuyant sur les observations de Tournefort, suppose que «*les montagnes du Bosphore de Thrace ne formaient anciennement qu'une seule masse et une digue qui séparait la mer Noire de la Méditerranée*, de manière que la première, grossie par de gros fleuves, tels que le Danube, le Dniester, le Dnieper, le Don et le Kouban, formait au milieu des terres un lac immense, mais en même temps resserré et beaucoup plus élevé que la Méditerranée et l'Océan». Plus tard cette digue serait rompue «*soit par l'action insensible, mais continue des eaux, soit par un tremblement de terre*» et la mer Noire se précipiterait «avec impétuosité dans la Méditerranée».

Ce phénomène causa en même temps, d'après Pallas, «ces inondations, qui selon les plus anciens monuments de l'histoire, engloutirent une partie de la Grèce et des îles de l'Archipel» et l'abaissement du niveau de la Caspienne. Les preuves de cet abaissement résulteraient de nombreuses

---

1) Tournefort, Relation d'un voyage au Levant. Tome II, p. 118. MDCCXVII. — Pallas, Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches. Dritter Theil, 1788, p. 397. L'édition française. — Buffon, Epoques de la nature. — Dureau de la Malle, Géographie physique de la Mer Noire, de l'intérieur de l'Afrique et de la Méditerranée. Paris 1807.

traces de sa vaste extension dans les temps anciens, que Pallas a observées «sur toutes les steppes de l'Iaïk, du pays des Kalmouks et du Volga» c'est-à-dire au nord de la Caspienne. Ces traces prouveraient que tout ce pays «a été autrefois couvert par la mer Caspienne». L'étude de la basse vallée de Manytch montre à Pallas, que la mer Caspienne, couvrant anciennement son sol, était donc, dans les contrées basses, en pleine communication avec celles de la Crimée et les autres «landes» qui bordent la mer Noire. Cette dernière avant son débordement dans la Méditerranée par le canal de Constantinople «*était de plusieurs toises plus haute* qu'elle ne l'est aujourd'hui.... Il s'ensuivrait donc de cette ancienne suréminence, que *les steppes de la Crimée, du Kouman, du Volga, de l'Iaïk et le plateau de la grande Tartarie jusqu'au lac Aral inclusivement, ne formaient qu'une mer qui, au moyen* d'un petit canal peu profond, dont le Manytch nous offre encore des traces, arrosait deux énormes golfes, l'un de la mer Caspienne et l'autre de la mer Noire». Après la formation du Bosphore, la mer Noire s'abaissa jusqu'à son niveau actuel et cette «baisse de ses eaux convertit la plus grande partie de ces bords bas et unis en steppes salines» en formant en même temps la séparation définitive de la Caspienne (le canal de Manytch étant très peu profond). D'autre part l'abaissement postérieur des eaux de la Caspienne provenait de l'évaporation très forte qu'on observe dans ces endroits.

Dans nos citations de Pallas, nous voyons les germes de toutes les théories concernant l'histoire géologique des mers Noire et Caspienne. On peut affirmer, que dans ses traits principaux l'hypothèse de Pallas s'est conservée jusqu'à nos jours. Il serait trop long et en dehors des limites de cette petite notice d'analyser toutes les variations et tous les changements, qu'a subit cette hypothèse. Je me borne à citer ici le travail de R. Credner «Die Relictenseen»[2]), où toutes les recherches modernes sur la formation de la mer Caspienne sont parfaitement résumées.

Déjà Pallas a indiqué dans la faune Caspienne les espèces marines. «C'est à cette époque, dit-il, en parlant de l'époque, quand les mers Noire et Caspienne sont entrées en communication, que les chiens de mer, les esturgeons et autres poissons de la mer Noire, le poisson d'argent (*Atherina hepsetus*), le tuyau de plume (*Syngnathus pelagicus*) et les pectinites ont pu passer dans la mer Caspienne». Les recherches postérieures sur les faunes des deux mers y ont ajouté d'autres formes, dont la présence ne pourrait être expliquée qu'en admettant une communication entre les deux mers durant une époque peu éloignée de la nôtre.

---

2) Zweiter Theil. Petermann's Geographische Mittheilungen. Ergänzungsheft № 89.

D'autre côté les recherches géologiques ont prouvé, que le bassin de la mer Noire avait été en réalité séparé de la Méditerranée pendant toute l'époque pliocène par une barrière de terre ferme, qui occupait la place de la mer Egée et de l'Archipel. Peu à peu, par morceaux cette barrière fut détruite, les eaux de la Méditerranée pénétrèrent au nord, jusqu'à la formation des détroits, établissant la communication entre ces deux mers.

Mais en même temps que les recherches géologiques constataient la séparation du bassin de la mer Noire de la Méditerranée jusqu'à une époque relativement récente, on constatait plusieurs faits en désaccord avec l'hypothèse de Pallas. Premièrement on ne trouvait pas autour de la mer Noire de dépôts récents constatant la communication très rapprochée entre la mer Caspienne et le Pont Euxin. On sait depuis Pallas, qu'autour de la mer Caspienne jusqu'à une hauteur assez considérable et dans une position presque exclusivement horizontale on observe les dépôts sablonneux, argilleux et coquilliers, qui contiennent les mêmes espèces de mollusques, que la mer Caspienne. Ces dépôts sont connus sous le nom de dépôts aralocaspiens. Leur apparition nous indique, comme ce fut encore démontré par Pallas, que la mer Caspienne avait à une époque assez rapprochée une extension plus considérable et que son niveau était plus élevé qu'il ne l'est aujourd'hui. L'étude de la distribution des dépôts aralocaspiens a montré qu'à l'époque de sa plus grande extension la mer Caspienne était réunie avec le lac Aral et formait avec lui une immense mer intérieure. Du côté de la mer Noire s'élève la puissante chaîne du Caucase, les hauts plateaux de Stavropol et d'Ergheni. Seulement entre ces derniers se trouve la basse vallée de Manytch. C'est le seul endroit, par lequel la mer Caspienne pouvait communiquer avec la mer Noire. Nous voyons en réalité que presque tous les savants après Pallas cherchaient ici l'ancien détroit entre les deux mers. Mais si on rencontre encore dans la vallée de Manytch quelques restes des dépôts aralocaspiens, nous les chercherons vainement autour de la mer d'Azow et de la mer Noire, quoique ce soit correspondant d'une manière absolue à la ceinture des dépôts aralocaspiens de la mer Caspienne. Il est vrai que de ci de là se trouvent quelques dépôts qui contiennent des espèces caspiennes, mais ils sont très restreints et n'atteignent jamais une hauteur égale à celle des dépôts aralocaspiens. Quant à la composition systématique de leurs faunes elle n'est pas uniforme et les dépôts semblent appartenir à des époques différentes quoique très rapprochées. Ainsi nous ne savons pas encore aujourd'hui, si ces deux mers quoique étant alors en communication, présentaient un caractère d'uniformité en fait de leurs niveaux, leurs faunes et de leurs conditions physiques.

D'autre part l'époque de la formation des profondeurs de la mer Noire, qui existent au sud de la Crimée, est encore le sujet à discussion. On pourrait avec la même raison admettre ou non l'existence de cette profonde cuvette antérieurement à la communication avec la Méditerranée. Dans le premier cas les mêmes mouvements de l'écorce terrestre qui ont produit la pénétration de la Méditerranée vers les Dardanelles causèrent le grand effondrement, rempli aujourd'hui par les eaux de la mer Noire. Si la mer Caspienne avait communiqué avec la mer Noire, ce serait seulement sa partie de nord, peu profonde, entre l'embouchure du Danube et la Crimée et la mer d'Azow. Dans le second cas toute la mer Noire actuelle devait être un grand lac sans écoulement.

Dans mes travaux scientifiques j'ai toujours défendu cette dernière hypothèse. Selon moi la partie, occupée maintenant par les profondeurs de la mer Noire a toujours été recouverte par les eaux à partir de l'époque du miocène supérieur[3]).

Comme preuves de cette opinion j'ai regardé la présence des couches sarmatiques en dehors de la région principale de leur développement, aux bords de la mer de Marmara et au sud du Caucase; la présence des dépôts pontiques dans le bassin d'Andrinople[4]) et enfin la découverte que j'ai faite des couches très remarquables au cap de Tchaouda[5]) (au bord de la mer Noire, presqu'île de Kertsch, Crimée). A propos de cette découverte je m'ai exprimé comme suit[6]):

«La présence des couches sarmatiques aux bords de la mer de Marmara et dans la vallée du Rion (au sud du Caucase) nous a permis de conclure, qu'à la place de la partie profonde de la mer Noire il existait aussi durant l'époque sarmatique une partie immergée (un grand golfe). Les couches pontiques étant absentes sur les bords de la partie profonde de la mer

3) Je ne veux pas dire que le bassin profond de la mer Noire présentait sa forme actuelle déjà à l'époque sarmatique, mais j'affirme seulement qu'ici depuis cette dernière époque ne cessait d'exister un bassin d'eau, dont les rivières et les profondeurs se changaient pendant les temps par suite des divers mouvements de l'écorce terrestre.

4) Les dépôts pontiques de ce bassin sont encore très mal explorés au point de vue paléontologique, mais ils doivent avoir une très grande ressemblance avec ceux de la Russie méridionale. Du moins j'ai vu dans la collection Tchichatcheff, que j'ai pu étudier au Muséum d'histoire naturelle, grâce à la bienveillante permission de Mr. P. Fischer, un échantillon d'un calcaire jaunâtre caverneux, provenant d'une localité entre Kilia et Yerlukoï (Thrace), qu'on ne peut presque distinguer d'une variété (nommée «gerstva») du calcaire pontique d'Odessa ni par son aspect, ni par ses fossiles. Ces derniers sont conservés en forme d'empruntes et appartiennent aux espèces suivantes: *Cardium pseudocatillus* Barb., *semisulcatum* Rouss. var. *littoralis* Barb., *Odessae* Barb.?, *Dreissena rostriformis* Desh. var. *simplex* Barb.

5) Die Schichten von Cap Tschauda. Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. V, 1890.

6) l. c., p. 72.

7) C'est-à-dire au sud de la ligne Balkan-Crimée-Caucase.

Noire[7]), pouvons-nous conclure de cette absence, que la partie de la mer sarmatique, qui occupait cet endroit, s'est transformée en terre ferme? D'après mon opinion il serait naturel de supposer que cette partie de la mer sarmatique fut remplacée (à l'époque pontique) par un grand lac saumâtre, semblable à ceux de la Valachie et de la Nouvelle Russie. Ces dernières transformèrent lentement pendant l'époque pliocène leurs eaux saumâtres en eaux douces, remplacées plus tard peu à peu par les sédiments. A l'époque du pliocène moyen il existait en Valachie des lacs assez étendus encore, peuplés par une riche faune, qui correspond à celle des couches levantines de Hongrie, de Slavonie et de l'Archipel; mais de l'époque du pliocène supérieur nous connaissons d'ici seulement les sédiments torrentiels et fluviatiles. Or dans la Russie méridionale tout le pliocène plus récent est formé par les dépôts fluviatiles dont l'âge tertiaire peut être reconnu par la présence des vestiges des grands mammifères pliocènes. Les conditions physiques ayant été changées, la riche faune de l'étage pontique a disparu presque entièrement de ces localités. Seulement la *Dreissena rostriformis* et une riche série d'espèces du genre *Psilodon* s'adaptèrent à l'eau douce. Mais la présence de quelques dépôts locaux tels que ceux de Babèle dans la Bessarabie méridionale et ceux constatés à Kouïalnik, près d'Odessa, prouve qu'au sud de ces régions, il existait un bassin, dont les eaux étaient saumâtres et dont la faune présentait un caractère caspique. La faune de ces couches rappelle complètement celle de modernes «limanes» de la Nouvelle Russie, c'est-à-dire, qu'elle est composée du mélange des espèces fluviatiles (*Cyclas*, *Pisidium*, *Unio*, *Vivipara*, *Planorbis*, *Limnaea* etc.) avec des Dreissenes et des Cardides. Or la présence des «limanes» et des faunes, qui leur sont propres, démontre l'existence d'un bassin plus grand, contenant une eau du moins saumâtre. Ainsi comme les couches de Babtèle et de Kouïalnik n'apparaissent qu'aux bords de la mer Noire, il nous est facile de concevoir que ce bassin se trouvait sur l'emplacement de cette mer.

La découverte des couches de Tchaouda a vérifié cette hypothèse; ces couches nous apparaissent comme un témoignage de cette phase de l'histoire pliocène du Pont alors qu'il présentait un grand lac saumâtre, peut-être très profond, qui était entouré par la terre ferme, alimenté au nord par plusieurs fleuves et qui était peuplé par une faune du type caspique. Ce lac continua d'exister très probablement depuis l'époque pontique jusqu'au commencement de l'époque quaternaire, c'est-à-dire jusqu'au moment où la communication avec la Méditerranée fut ouverte».

Cette hypothèse a été plus complètement vérifiée encore par les recherches thalassographiques de la mer Noire. En 1890, grâce aux soins

de la Société Impériale Géographique Russe, le ministère de la marine a ordonné une expédition chargée d'explorer ses profondeurs. Une chaloupe canonnière «Tchernomoretz» fut mise à la disposition de ces recherches pour un mois, et comme chef de l'expédition on nomma le colonel I. B. Spindler. Les autres membres de l'expédition étaient M. le baron F. Wrangell, comme physicien, et moi, comme naturaliste.

Les résultats des dernières campagnes thalassographiques, la présence d'une faune abyssale dans les profondeurs de la Méditerranée, que Forbes croyait être tout à fait azoiques[8]), enfin la présence de la vie dans les eaux profondes de la mer Caspienne[9]), tout cela me donnait l'espérance de trouver dans la mer Noire une faune abyssale très remarquable et originelle[10]). Mais les faits ont démontré le contraire. Lorsqu'on draguait dans les petites profondeurs, jusqu'à 200 mètres, on retirait toujours des êtres vivants, mais au-dessous de 200 mètres, la boue, qu'apportait la drague ne contenait à notre grand étonnement que des coquilles vides et blanchies d'éspèces saumâtres, comme *Dreissena rostriformis* Desh., *Dreissena polymorpha* Pall. *var.*, *Cardium (Monodacna) edentulum* Pall. *var. pontica* Eichw., *Micromelania caspia* Eichw. et quelques autres. Il était impossible d'admettre, que ces formes vécussent dans ces fonds car la densité des eaux de la mer Noire accroît en raison de la profondeur et, au-dessous de 200 mètres dépasse 1.01617, tandisque *Dreissena polymorpha* et *Cardium* (*Monodacna*) *edentulum* vivent aux embouchures du Dniester et du Dnieper dont les eaux ont une densité inférieure à 1.00800. En même temps un phénomène extraordinaire, observé dans les eaux profondes de la mer Noire exclut presque toute possibilité de vie dans les grands fonds de cette mer — c'est la présence de l'hydrogène sulfureux, qui se manifeste par une odeur assez sensible.

Il est évident que dans cette atmosphère d'hydrogène sulfureux il ne peut exister d'organismes, sauf peut-être des microbes. Il faudrait donc admettre que ces coquilles sont transportées des embouchures à la mer par les courants et les ondes ou bien qu'elles ont vécu au fond de la mer Noire à une époque dont les conditions physiques et biologiques étaient différentes des actuelles.

Mais les coquilles, que nous rencontrons dans la vase des profondeurs de la mer Noire, appartiennent à des espèces qui ne vivent plus dans

8) E. H. Giglioli, La scoperta di una fauna abissale nel Mediterraneo. Roma 1883. — Marion, Considérations sur la faune profonde de la Méditerranée. Annales du Muséum d'histoire naturelle de Marseille. 1883.

9) O. Grimm, La mer Caspienne et sa faune. Travaux de l'expédition aralo-caspienne. Livr. II, 1876 et 1877 (russe).

10) N. Andrussow, Sur la nécessité des recherches bathymétriques dans la mer Noire. Bull. de la Soc. Imp. Géogr. Russe. XXVI.

les embouchures de ces fleuves, ou elles présentent des variétés, différentes de celles qu'on y trouve à présent. Ainsi par exemple la *Dreissena rostriformis* n'existe que dans le «limane» du Boug, où je l'ai trouvée en 1890. Mais les exemplaires du Boug présentent une variété bien déterminée: ils sont grands, épais, très globuleux et ressemblent beaucoup aux exemplaires fossiles des couches ferrugineuses de Kamych-bouroun (Crimée). Au contraire les coquilles de *Dr. rostriformis* qui proviennent des profondeurs de la mer Noire sont plus petites, plus plates, plus régulières et sont à peu près identiques aux formes caspiennes. La *Micromelania caspia* qu'on rencontre toujours avec la précédente, est une espèce éteinte dans la région de la mer Noire; on la trouve à l'état subfossil, dans les dépôts quaternaires de Tchokrak (presqu'île de Kertch, Crimée), et à l'état vivant dans la Caspienne.

Cardium (Monodacna) edentulum Pall. et *Dreissena polymorpha* Pall. qui sont plus rares, présentent ordinairement des variétés plus petites, plus régulières et plus minces. En outre, en admettant le transport des coquilles saumâtres des rivages vers la profondeur par la force des ondes, il serait incompréhensible qu'on ne trouvât pas en même temps dans les mêmes profondeurs (au-dessous de 200 m.) des coquilles marines côtières et les coquilles saumâtres dont on a parlé plus haut. Les ondes en enlevant et en roulant les coquilles saumâtres de quelque embouchure de fleuve entraîneraient donc aussi jusqu'aux mêmes profondeurs les coquilles marines, qu'elles trouveraient sur leur passage. Le parfait état de conservation des Dreissenes et Micromelanies est aussi en désaccord avec cette hypothèse. Poussées par la force des ondes à des distances de plusieurs et plusieurs kilomètres, ces formes délicates et fragiles ne se conserveraient pas en entier et arriveraient aux calmes profondeurs à l'état de fragments plus ou moins arrondis.

Ainsi il ne nous reste qu'à admettre, que ces coquilles saumâtres sont d'anciens habitants de la mer Noire, qui par un changement des conditions physiques périrent et furent ensevelis dans les profondeurs.

L'évènement qui a produit ce changement des conditions physiques du bassin de la mer Noire a dû se produire à une époque, très rapprochée de la nôtre. Autrement l'accumulation des sédiments recouvrant les restes de ces coquilles offrirait une couche très forte et la drague ne pourrait s'enfoncer si profondément dans la vase et pénétrer jusqu'à elles. En réalité nous ne les trouvons régulièrement qu'au-dessus du socle continental[11]), où la vitesse d'accumulation est moins grande, tandisqu'à la surface du socle

11) J'appelle socle continental la partie du fond de la Mer Noire qui borde les côtes et s'étend jusqu'à une profondeur de 150 à 200 m. La pente de ce socle, qui correspond au plateau continental des océans et au «beine» du lac Léman et des autres lacs suisses, est généralement très douce. Sa partie inférieure présente une région où la sédimentation est plus intensive et produit l'élargissement de ce socle.

continental on n'en trouve même là où les courants sousmarins travaillent plus à l'érosion du fond, qu'à la formation des sédiments. Ainsi par exemple en face du Bosphore on trouve à une profondeur de 100—120 mètres et plus de petits galets mêlés au sable et à la vase, tandisque dans le reste du Pont le sable fin ne descend que rarement à une quarantaine de mètres. Cette circonstance s'explique par ce fait, qu'au fond du canal du Bosphore se meut un fort courant, se dirigeant de la mer de Marmara vers la mer Noire[12]). Ce courant qui se présente dans le Bosphore même avec une vitesse moyenne de 0,53 m. à 0,98 m. par seconde et qui entre dans la mer Noire à une profondeur assez considérable[13]) agit avec une grande force sur le fond, le creuse et ne permet qu'une accumulation lente des sédiments. En réalité on y trouve en même temps dans les profondeurs indiquées plus haut des coquilles marines vivantes et des coquilles mortes d'espèces saumâtres (*Dreissena polymorpha*, *rostriformis*, *Micromelania caspia*, *Neritina* sp., les fragments des grands Cardides d'un habitus caspien).

Quant aux conditions physiques de cette époque, il est évident, que les eaux du bassin du Pont ont dû avoir une salure inférieure à l'actuelle. Comme nous l'avons dit précédemment la *Dreissena polymorpha* et le *Cardium* (*Monodacna*) *edentulum* Pall. habitent les eaux très peu salées (d'une densité inférieure à 1.0080), *Dreissena rostriformis* et *Micromelania caspia* habitent les profondeurs de la Caspienne, dont les eaux présentent une densité plus forte, mais toujours inférieure à celle des eaux superficielles du Pont actuel[14]). Ce fait nous montre, qu'à l'époque où dans le bassin du Pont habitaient les mollusques, dont nous parlons, ce bassin était rempli par des eaux peu salées et présentait les conditions semblables à celles de la mer Caspienne actuelle.

Ainsi à cette époque le Pont Euxin était un bassin intérieur d'eau saumâtre. Cet état pouvait résulter de l'une de ces causes: ou le bassin du Pont était à cette époque séparé de la Méditerranée par un isthme et apparaissait comme un lac clos de tous côtés, ou les conditions climatiques y étaient différentes de celles d'aujourd'hui. L'amiral Makaroff[15]) nous a montré

---

12) A la surface du Bosphore, au contraire, nous voyons un courant dans le sens inverse. Ces courants ont été sérieusement étudiés par le capitaine de vaisseau (aujourd'hui amiral) Makaroff. (Sur l'échange des eaux de la mer Noire et de la Méditerranée. Appendice au vol. LI des Mémoires russes de l'Acad. Imp. des Sc. de St.-Pétersbourg. 1885).

13) La profondeur du Bosphore à son extrémité nord est égale à 36 fath. = 65.8 m., la limite inférieure du courant inférieur se trouve à 28 fath. = 50.6 m. au-dessous de la surface.

14) D'après les recherches de C. Schmidt la densité des eaux profondes de la Caspienne ne diffère beaucoup de celle des eaux superficielles. Dans trois observations à la prof. de 576 à 640 brasses, on a trouvé 1.01076, 1.01066 et 1.01125; tandisqu'à la surface les divers observateurs constataient la densité de 1.00941 jusqu'à 1.01125.

15) l. c.

que si le niveau de la mer Noire montait 0.82 mètres au-dessus du niveau actuel[16]) le courant inférieur cesserait de se produire et d'entrer dans la mer Noire. Ce fait se produirait, si le climat du bassin hydrographique de la mer Noire devenait plus humide qu'aujourd'hui. En ce cas la quantité de précipités atmosphériques s'augmenterait, les fleuves apporteraient plus d'eau douce, l'évaporation diminuerait. Tous ces phénomènes, *ceteris paribus* causeraient une élévation du niveau du Pont Euxin, qui en atteignant une certaine hauteur[17]) produirait de son côté la cessation du courant inférieur, l'eau du Pont Euxin deviendrait peu à peu moins salée, les organismes actuels disparaitraient à l'exception de quelques formes plus résistantes. Cette considération nous montre que le Pont Euxin pouvait présenter un grand bassin saumâtre non clos de tous côtés, en autres termes non séparé de la Méditerranée. De ce point de vue la pénétration des eaux salées de cette dernière mer et l'extinction de la faune saumâtre du Pont coïnciderait avec la transformation du climat humide de l'époque glaciaire en climat plus sec de l'époque actuelle.

Mais tout ce que nous connaissons, sur la structure géologique du pays au sud et au sud-ouest de la mer Noire ne confirme pas que la communication du bassin du Pont Euxin avec la Méditerranée, interrompue à partir de l'époque miocène, se soit rouverte avant le commencement de l'époque quaternaire. Les diverses recherches dans les pays avoisinants la mer de Marmara et la mer Egée, si bien résumées par feu Melchior Neumayr[18]) ont prouvé, que cette région était occupée au commencement de l'époque pliocène par la terre ferme. Les grands lacs, peuplés par la faune intéressante des *Vivipares* et des *Mélanopsides,* y étaient nombreux. Cette terre ferme, par suite des mouvements orogénétiques très considérables s'effondrait par morceaux et se remplaçait par les bassins actuels de l'Archipel et de la mer Egée. Or l'avancement de la Méditerranée au nord vers le bassin actuel de la mer Egée ne fut pas simultané, mais successif, c'est-à-dire que la partie nord de ce dernier bassin ne fût inondée qu'au commencement de l'époque quaternaire. Ainsi si les phénomènes du changement de climat y pouvaient exercer leur influence, ils ne présentaient pas la cause

16) L'élévation de 0.82 m. donnée par Makaroff, suffirait seulement, en admettant que le niveau de la mer de Marmara resterait invariable. Mais il est peu probable que le changement de climat de la région pontique ne fût pas suivi d'un changement correspondant dans tout le bassin hydrographique de la mer de Marmara et de la Méditerranée. Mais il pourrait arriver dans ce cas, que l'humidité du climat de la Méditerranée n'augmentât en proposition de celle du Pont Euxin. Seulement chaque changement dans cette direction serait suivi d'une élévation de niveau.

17) Le niveau de la mer de Marmara restant le même.

18) Neumayr, Zur Geschichte des östlichen Mittelmeerbeckens. Berlin 1882. Erdgeschichte. Bd. II.

générale des différentes conditions physiques du bassin du Pont, dont les témoins sont les coquilles saumâtres déjà mentionnées. C'était l'isolement absolu, qui y jouait un rôle principal. Peut-être, la communication entre le Pont Euxin et la Méditerranée s'étant établie, les conditions climatiques étaient-elles semblables à celles que nous avons représentées plus haut, c'est-à-dire que l'humidité plus grande du climat avait produit une plus grande différence de niveaux entre la mer Noire et la Méditerranée, qu'elle ne l'est aujourd'hui. Mais cette circonstance put seulement retarder l'accroissement de salure de la mer Noire.

Par conséquent nous arrivons aux conclusions suivantes:

1) La partie du bassin de la mer Noire, actuellement profonde, n'était jamais totalement émergée depuis l'époque sarmatique.

2) Sur sa place existaient sans interruption de grands lacs saumâtres avec la faune de type caspien.

3) Le bassin de la mer Noire était séparé de la Méditerranée par le continent occupant la place de l'Archipel et de la mer Egée.

4) Ce continent fut peu à peu morcelé et inondé par la Méditerranée, jusqu'à ce que la communication entre cette dernière et le Pont Euxin se fut établie à une époque très récente.

5) Au moment de la communication le bassin de la mer Noire existait déjà dans sa forme actuelle.

Quant à la définition plus précise de l'époque de l'entrée en communication, Süss[19]) croyait que la mer Noire s'était réunie très tard avec la Méditerranée, en tous cas plus récemment que l'époque glaciaire. «Peut-être», dit-il, «l'homme fut témoin de ces événements». Les principales raisons de cette affirmation sont les suivantes: l'absence totale des dépôts pliocènes sur les bords de la mer de Marmara et du Pont Euxin, l'absence observée dans les dépôts quaternaires des espèces arctiques si caractéristiques pour la partie inférieure des dépôts quaternaires de la Méditerranée et la découverte d'un couteau en silex dans les dépôts quaternaires des Dardanelles.

Nous devons avouer que les faits nous sont encore insuffisants pour préciser exactement l'époque de la réunion des deux mers. Sans doute cela a eu lieu après la fin de l'époque pliocène et il est possible encore, qu'au commencement de l'époque diluviale le bassin du Pont fût fermé, mais il est très difficile de dire, si l'événement, cause de la réunion mentionnée, est arrivé avant ou après la fin de l'époque glaciaire.

Nous sommes maintenant arrivés à la fin de nos considérations sur l'état du bassin du Pont Euxin avant sa communication avec la Méditerranée.

---

19) Antlitz der Erde. I, p. 437.

Si nous avons élucidé l'histoire de ce bassin ainsi que celle du bassin de la mer Egée, il nous reste encore une question très difficile à examiner: c'est celle de l'origine des deux détroits (Dardanelles et Bosphore).

Cette question joue un rôle très important dans toutes les théories concernant l'histoire géologique de la mer Noire. Tournefort[20]) supposait que la Mer Noire, présentant autrefois un grand lac fermé, a rongé elle-même le canal profond du Bosphore. Dureau de la Malle pense que ce dernier fut ouvert par les secousses d'une éruption volcanique, dont on voit les vestiges à l'entrée nord du Bosphore (roches Cyanées). Pallas[21]) n'adopte en toute assurance aucune de ces théories contraires. Tchihatcheff[22]) attribue la formation du Bosphore à l'éruption de dolerites de basaltes et d'autres roches. Les géologues modernes en remplaçant les catastrophes volcaniques par les mouvements orogénétiques, expliquent la formation de deux détroits par les fractures, par les effondrements de l'écorce terrestre semblables aux mouvements qui, sur une plus grande échelle, ont produit les bassins de la mer Egée et du Pont Euxin. Le professeur Neumayr[23]) dans sa description géologique des Dardanelles, rattache leur formation à la dislocation des couches tertiaires et précisément à des fractures. De ce point de vue les Dardanelles sembleraient être un effondrement bikataklastique («Graben»). Mais l'auteur même n'émet cette hypothèse qu'avec une grande réserve. «Du reste», dit-il, «il faut faire atteution, que l'absence du pliocène est seulement une indication négative et que, peut-être, s'y trouvait le lit d'un fleuve, qui n'a pas laissé aucune trace de dépôts». Cette dernière hypothèse me semble plus probable que celle des fractures. Les dislocations (petites failles), qu'on observe aux bords des Dardanelles, sont encore mal étudiées et un regard sur les planches de l'ouvrage mentionné de Neumayr et Calvert laisse à soupçonner si ces failles ne seraient pas de simples glissements de terrain, qui se seraient produits avant la formation de couches quaternaires marines. Même la forme du détroit des Dardanelles, comme aussi celle du Bosphore[24]) rappelle beaucoup le lit d'une rivière, ce qui ne s'accorde pas avec une origine orogénétique. Pour cette raison, il est possible de supposer que les canaux des Dardanelles et du Bosphore présentent d'anciennes vallées de rivières, dont l'origine se rapporte au commencement de l'époque pliocène. La faiblesse de nos connaissances sur les

---

20) l. c.

21) Reise etc. l. c.

22) Bosphore et Constantinople, p. 563.

23) Denkschriften der Wiener Akad. der Wissenschaften. Bd. XL.

24) Les bords de ce dernier ne présentent aucun phénomène qui constaterait son origine orogénétique.

dépôts néogènes de la Turquie ne nous permet pas de reconstituer l'histoire de la mer de Marmara dans tous ses détails. Pendant l'époque sarmatique la mer de Marmara avec la partie nord de la mer Egée présentait un golfe de la mer sarmatique [25]); la communication avec cette mer n'était que très limitée, de sorte qu'au commencement de l'époque mentionnée elle ne présentait qu'un bassin d'eau douce, envahi plus tard par la mer [26]). Après l'époque sarmatique la mer se retira et ne revint plus jusqu'au moment de la réunion de la Méditerranée et de la mer Noire. Il est vraisemblable qu'à la place de la mer de Marmara existait un lac [27]) qui communiquait peut-être avec le bassin du Pont Euxin. Le canal du Bosphore aurait alors servi de canal d'écoulement, par lequel les eaux de la Propontide se déchargeaient dans le Pont ou inversement. Le canal des Dardanelles offrait probablement un fleuve, se déversant au sud dans la Propontide. Lorsque la terre ferme de l'Archipel s'effondra et que les eaux de la Méditerranée atteignirent la Propontide elles trouvèrent les canaux préparés, les remplirent et transformèrent en détroits marins. Ce sont sans doute de simples hypothèses, qui malgré qu'elles soient très séduisantes, laissent beaucoup à désirer au point de vue d'une rigoureuse vérité. Or elles méritent donc l'attention des géologues, en posant une question intéressante et non résolue encore.

---

25) Les couches sarmatiques se rencontrent aux bords septentrionaux de la mer de Marmara, comme une bande étroite partant près de Constantinople, s'étendant vers l'ouest et en formant la presqu'île de Gallipoli et la côte opposée des Dardanelles. Enfin ces couches affleurent dans les environs de l'ancienne Troade, jusqu'au cap Babà. Un petit lambeau de couches sarmatiques a été trouvé sur la presqu'île de Kassandre, ce que prouve l'extension de la mer sarmatique dans la région de la mer Egée.

26) Quant au point où cette partie égéenne de la mer sarmatique communiquait avec le bassin principal il est très difficile de le trouver. Peut-être que cette communication avait lieu entre Kilia et Derkos (NW de Constantinople).

27) Il serait extrêmement intéressant d'explorer les grands fonds de la mer de Marmara (qui atteint une profondeur de 680 à 730 brasses). Il est possible, qu'on y trouverait des coquilles subfossiles (saumâtres ou d'eau douce) qui indiqueront l'état dans lequel cette mer se trouvait avant la communication du Pont avec la Méditerranée.

Sur l'équation différentielle Lamé-Hermite. Par F. Brioschi. (Présenté le 26 août 1892.)

1°. En posant:

$$\varphi = 4x^3 - g_2 x - g_3\ ;\quad \alpha = n\,(n+1)\ ;\quad \beta = n\,(2n-1)\,\rho$$

l'équation différentielle de Lamé est la suivante:

$$2\varphi y'' + \varphi' y' - 2\,(\alpha x + \beta)\,y = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Si y_1, y_2 sont deux intégrales fondamentales de cette équation, leur produit

$$y_1\, y_2 = F(x)$$

satisfait à l'équation différentielle:

$$\Delta\,(F) = 2\,\varphi\, F''' + 3\varphi'\, F'' + \varphi'' F' - 8\,(\alpha x + \beta)\, F' - 4\alpha F = 0$$

et de l'équation (1) on déduit:

$$y_2\, y_1' - y_1\, y_2' = \frac{C}{\sqrt{\varphi}}$$

étant C une constante. Par conséquent:

$$C^2 = (F'^2 - 4\, F\, y_1'\, y_2')\,\varphi$$

mais on a:

$$2\,\varphi\, F'' + \varphi' F' - 4\,(\alpha x + \beta)\, F = 4\,\varphi\, y_1' y_2'$$

donc:

$$C^2 = (F'^2 - 2\, F F'')\,\varphi - F F'\,\varphi' + 4\,(\alpha x + \beta)\, F^2 \ldots\ldots (2)$$

L'équation différentielle $\Delta\,(F) = 0$ est satisfaite en posant:

$$F\,(x) = x^n + a_1\, x^{n-1} + \ldots + a_n$$

et les coefficients $a_1, a_2 \ldots . a_n$ sont des fonctions de $\rho_1\, g_2, g_3$ des degrés $1, 2 \ldots n$ en ρ. La quantité ρ reste indéterminée, c'est le cas considéré par Mr Hermite.

En indiquant par $x_1, x_2 \ldots x_n$ les racines de l'équation $F\,(x) = 0$, la relation (2) donne:

$$C = \pm F'\,(x_r)\,\sqrt{\varphi\,(x_r)} \qquad\qquad (r = 1_1\, 2 \ldots . n)$$

en conséquence $C=0$ si:

$$F=mf^2$$

étant:

$$m=(x-e_1)^{\varepsilon_1}(x-e_2)^{\varepsilon_2}(x-e_3)^{\varepsilon_3}\quad,\quad f=x^k+\gamma_1 x^{k-1}+\ldots.+\gamma_k$$

ε_1, ε_2, ε_3 ayant les valeurs 0,1; $k=\frac{1}{2}(n-\varepsilon_1-\varepsilon_2-\varepsilon_3)$ et e_1, e_2, e_3 les racines de l'équation $\varphi(x)=0$. Dans ce cas, celui considéré par Lamé, ρ est déterminé par l'équation $C=0$, ou par un de ses facteurs.

2°. Le but de cette Note est de démontrer qu'on peut lier les deux cas en posant:

$$F=mf^2+t\lambda \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

dans laquelle t est une fonction de ρ_1 e_1, e_2, e_3 et:

$$\lambda=x^s+\beta_1 x^{s-1}+\beta_2 x^{s-2}+\ldots+\beta_s$$

étant $s=n-k-1$.

Soit:

$$z=f\sqrt{m}$$

l'expression (3) de F donne:

$$\Delta(F)=\left(6z^1+\frac{m^1}{m}\right)h(x)\sqrt{m}+2zh^1(x)\sqrt{m}+t\Delta(\lambda)=0$$

ayant posé:

$$2\varphi z''+\varphi' z'-2(\alpha x+\beta)z=h(x)\sqrt{m}\,.$$

De même de la valeur (2) de C^2 on déduit:

$$C^2=-F(x)\left[2zh\sqrt{m}+t\left(2\varphi\lambda''+\varphi'\lambda'-4(\alpha x+\beta)\lambda\right)\right]+$$
$$+t\varphi\left[4\lambda' zz'-4\lambda z'^2+t\lambda'^2\right]$$

et en observant que lorsque $t=0$ on a $C=0$ et réciproquement, l'on aura:

$$h=\mu t$$

étant μ un coefficient numérique; et l'équation supérieure $\Delta(F)=0$ conduit à la suivante:

$$\Delta(\lambda)=-2\mu(3mf^1+2m'f)\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

De ces deux dernières relations on déduit les valeurs, de: μ, t, et des coefficients $\gamma_1, \gamma_2 \ldots$; $\beta_1, \beta_2 \ldots$ des fonctions $f(x)$, $\lambda(x)$.

3°. En posant:

$$\varepsilon_1+\varepsilon_2+\varepsilon_3=a\qquad \varepsilon_1 e_1+\varepsilon_2 e_2+\varepsilon_3 e_3=b\qquad \varepsilon_1 e_1^2+\varepsilon_2 e_2^2+\varepsilon_3 e_3^2=0$$

on trouve pour $h\ (x)$ l'expression:

$$h(x) = 2\varphi f'' + [4(2a+3)x^2 + 8bx + 8c - (2a+1)g_2]f' -$$
$$- 2[2k(2n-2k+1)x + n(2n-1)\rho - (2a-1)b]f$$

dans laquelle le coefficient de x^{k+1} est nul; les coefficients de x^k, x^{k-1},...x donneront les valeurs de $\gamma_1, \gamma_2 \ldots \gamma_k$ et le terme constant la valeur de μt.

Les valeurs de $\gamma_1, \gamma_2 \ldots$ sont données par la relation:

$$\left.\begin{aligned} &4r(2n-2r+1)\gamma_r + 2[n(2n-1)\rho - (2n-4r+3)b]\gamma_{r-1} + \\ &\quad + (k-r+2)[(2n-2k-r+3)g_2 - 8c]\gamma_{r-2} + \\ &\quad + 2(k-r+2)(k-r+3)g_3\gamma_{r-3} = 0 \end{aligned}\right\} .(5)$$

dans laquelle $r = 1, 2, \ldots k$, et le terme constant conduit à la valeur de t:

$$\left.\begin{aligned} &2[n(2n-1)\rho - (2\alpha-1)b]\gamma_k + [(2a+1)g_2 - 8c]\gamma_{k-1} + \\ &\qquad + 4g_3\gamma_{k-2} = -\mu t \end{aligned}\right\} \ldots(6)$$

L'expression $\Delta\ (\lambda)$ est du degré s en x, et le coefficient de x^s est égal à:

$$-4(2s+1)(n-s)(n+s+1) = -(3n+a)(n+a-1)(n-a+z)$$

or le coefficient de x^s dans le second membre de l'équation (4) est égal à:

$$-2\mu(3k+2a) = -\mu(3n+a)$$

l'on aura en conséquence:

$$\mu = (n+a-1)(n-a+2).$$

Enfin les coefficients de $x^{s-1}, x^{s-2} \ldots x, x^0$ dans la même équation (4) donneront les valeurs des coefficients $\beta_1, \beta_2 \ldots \beta$; et l'on aura pour $r = 1, 2, \ldots s$ la relation:

$$\left.\begin{aligned} &2(2s-2r+1)(n-s+r)(n+s-r+1)\beta_r + \\ &\quad + 4n(2n-1)(s-r+1)\rho\beta_{r-1} + \\ &\quad + \frac{1}{2}(s-r+2)(s-r+1)(2s-2r+3)g_2\beta_{r-2} + \\ &\quad + (s-r+3)(s-r+2)(s-r+1)g_3\beta_{r-3} = \\ &\quad = (n+a-1)(n-a+2)M_r \end{aligned}\right\} \ldots(7)$$

étant M_r le coefficient de x^{s-r} dans l'expression $3mf^1 + 2m^1f$.

Pour déterminer la valeur de M_r il faut distinguer quatre cas; deux pour n pair, et deux pour n impair.

Pour n pair les deux cas $a=0$, $a=2$ et en conséquence $m=1$, $m=x^2+e\,x+e^2-\frac{1}{4}g_2$ étant e une des racines e_1, e_2, e_3; et l'on trouve: pour $a=0$

$$M_r=3\,(k-r)\,\gamma_r \quad , \quad k=\frac{n}{2} \quad , \quad s=\frac{n}{2}-1$$

pour $a=2$,

$$M_r=(3\,k-2\,r+4)\,\gamma_r+(3\,k+3\,r+5)\,e\,\gamma_{r-1}+$$

$$+3\,(k-r+2)\,\left(e^2-\frac{1}{4}g_2\right)\gamma_{r-2} \quad , \begin{cases} k=\frac{n}{2}-1 \\ s=\frac{n}{2} \end{cases}$$

Pour n impair les deux cas $a=1$, $a=3$ et par conséquent $m=x-e$, $m=\frac{1}{4}\varphi(x)$ et l'on a: pour $a=1$

$$M_r=(3\,k-3\,r+2)\,\gamma_r-3\,(k-r+1)\,e\,\gamma_{r-1} \ , \ k=\frac{n-1}{2} \quad s=\frac{n-1}{2}$$

pour $a=3$

$$M_r-3\,(k-r+2)\,\gamma_r-\frac{1}{4}[3\,k-3\,r+8)\,g_2\,\gamma_{r-2}-$$

$$-\frac{3}{4}(k-r+3)\,g_3\,\gamma_{r-3} \ , \ k=\frac{n-3}{2} \quad s=\frac{n+1}{2}.$$

J'observe enfin que les coefficients γ_1, γ_2,...γ_k (5) sont des degrés 1, 2,..k en ρ, et de même pour les coefficients β_1, β_2... (7). La quantité t sera donc (7) du degré $k+1$ en ρ et $t\lambda(x)$ du degré $s+k+1=n$ en ρ.

4°. Supposons n impair; si $a=3$, on a $b=0$, $c=\frac{1}{2}g_2$ et:

$$F(x)=\frac{1}{4}\varphi(x)f^2(x)+t(\rho)\lambda(x)$$

et les coefficients γ_1, γ_2...: β_1, β_2...; t, sont fonctions de ρ_1, g_2, g_3. Si $a=1$, on a $b=e$ $c=e^2$ $(e=e_1, e_2, e_3)$ et:

$$F(x)=(x-e)\,f^2\,(x)+t\,(\rho_1\,e)\,\lambda\,(x_1\,e)$$

et les coefficients γ_1, γ_2...; β_1, β_2...; t sont fonctions de e, ρ, g_2, g_3.

Or de ces deux représentations de la même fonction $F(x)$ on déduit:

$$F(e)=t\,(\rho)\,\lambda\,(e) \ , \ F(e)=t\,(\rho_1\,e)\,\lambda\,(e_1\,e)$$

et en conséquence:

$$\lambda(e)=\nu\,t\,(\rho_1\,e) \ , \ \lambda(e_1\,e)=\nu\,t\,(\rho)$$

étant ν un coefficient numérique, et:

$$F(e)=\nu\,t\,(\rho)\,t\,(\rho_1\,e).$$

Supposons en second lieu n pair, $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 1$, $\varepsilon_3 = 0$ ou $a = 2$, $b = -e_3$ $c = -e_3^2 + \frac{1}{2} g_2$, on aura:

$$F(x) = (x - e_1)(x - e_2) f^2(x) + t(\rho_1 e_3) \lambda(x_1 e_3)$$

et analogiquement:

$$F(x) = (x - e_1)(x - e_3) f^2(x) + t(\rho_1 e_2) \lambda(x_1 e_2).$$

On déduit:

$$F(e_1) = t(\rho_1 e_3) \lambda(e_1, e_3) \ , \ F(e_1) = t(\rho_1 e_2) \lambda(e_1, e_2)$$

ou évidemment:

$$F(e_1) = t(\rho_1 e_2)\, t(\rho_1 e_3)$$

sauf un coefficient numérique.

5°. On a vu que la constante C s'annulle lorsque $t = 0$, et que soit dans le cas de n impair, comme dans celui de n pair, on a quatre valeurs de t. En effet pour n impair et $a = 3$, on a, comme ci-dessus:

$$F(x) = \frac{1}{4} \varphi(x) f^2 + t(\rho) \lambda$$

étant $t(\rho)$ du degré $k + 1 = \frac{n-1}{2}$ en ρ.

Supposons $a = 1$ on aura:

$$F(x) = (x - e) f^2(x) + t(\rho_1 e) \lambda(x)$$

pour $e = e_1, e_2, e_3$. Dans ce cas $t(\rho_1 e)$ est une fonction de ρ du degré $k + 1 = \frac{n+1}{2}$. En suit que le produit:

$$t(\rho)\, t(\rho_1 e_1)\, t(\rho_1 e_2)\, t(\rho_1 e_3)$$

est du degré $2n + 1$ en ρ, par conséquent égal à C^2, sauf un coefficient numérique. De même pour (n) pair [1]).

6°. Soit $n = 5$. Pour $a = 3$ on a $k = 1$, $s = 3$ et:

$$F(x) = \frac{1}{4} \varphi(x)(x + \gamma_1)^2 + t(x^3 + \beta_1 x^2 + \beta_2 x + \beta_3).$$

Des formules (5) (6) (7) on déduit:

$$\gamma_1 = -\frac{5}{2}\rho \ , \ t(\rho) = \frac{3}{4.\ 7.}(3.\ 5^2.\ \rho^2 - g_2)$$

$$\left.\begin{aligned} \beta_1 = -4\rho \quad \beta_2 = \frac{5}{3.\ 4.\ 7.}\ 3^2.\ 4^2.\ \rho^2 - 5\, g_2) \ , \ \beta_3 = -\frac{3^2.\ 4.\ 5}{7}\rho^3 + \\ + \frac{11.\ 4^2}{3.\ 5.\ 7.} g_2\, \rho - \frac{3^2}{4.\ 5} g_3 \end{aligned}\right\} \ldots (5)$$

1) Halphen — Traité des fonctions elliptiques.

Pour $a = 1$, on a $k = 2$, $s = 2$;

$$F(x) = (x - e)(x^2 + \gamma_1 x + \gamma_2)^2 + t(\rho_1 e)(x^2 + \beta_1 x + \beta_2)$$

et l'on trouve:

$$\gamma_1 = -\frac{1}{2}(5\rho - e), \quad \gamma_2 = \frac{3^2.5^2}{7.8}\rho^2 - \frac{5}{4}\rho e + \frac{3}{8}e^2 - \frac{5}{4.7}g_2$$

$$t(\rho_1 e) = -\frac{3^3.5^2}{7.8}\rho^3 + \frac{3^2.5^2}{7.8}\rho^2 e - \frac{3.5}{8}\rho e^2 + \frac{11}{2.7}g_2\rho + \frac{5}{2.4^2.7}g_2 e - \frac{3}{2.4^2}g_3$$

$$\beta_1 = -\frac{5}{8}(7\rho + e), \quad \beta_2 = \frac{4.5.6}{7}\rho^2 + \frac{5.7}{8}\rho e - \frac{3}{8}e^2 - \frac{8}{8.7}g_2 \quad \ldots (9)$$

Or les valeurs (8) des coefficients β_1, β_2, β_3 donnent:

$$e^3 + \beta_1 e^2 + \beta_2 e + \beta_3 = \frac{2.4^2}{3.5}t(\rho_1 e)$$

et les valeurs (9):

$$e^2 + \beta_1 e + \beta_2 = \frac{2.4^2}{3.5}t(\rho)$$

et en conséquence dans chaque cas:

$$F(e) = \frac{2.4^2}{3.5}t(\rho)\,t(\rho_1 e).$$

On aura en fin:

$$C^2 = -\frac{2.4^6}{3.5}t(\rho)\,t(\rho_1 e_1)\,t(\rho_1 e_2)\,t(\rho_1 e_3)$$

Soit $n = 6$; pour $a = 0$ on a $k = 3$, $s = 2$ et:

$$F(x) = (x^3 + \gamma_1 x^2 + \gamma_2 x + \gamma_3)^2 + t(\rho)(x^2 + \beta_1 x + \beta_2)$$

et l'on trouve:

$$\gamma_1 = -3\rho, \quad \gamma_2 = \frac{1}{2}\left(11\rho^2 - \frac{5}{3.4}g_2\right), \quad \gamma_3 = -\frac{11^2}{2.7}\rho^3 +$$

$$+ \frac{13}{2.3.4}g_2\rho - \frac{1}{7}g_3$$

$$t(\rho) = \frac{3.11^3}{4.5.7.}\rho^4 - \frac{7.11}{2.4.5}g_2\rho^2 + \frac{3^3}{5.7}g_3\rho + \frac{1}{3.4^3}g_2^2$$

$$\beta_1 = -\frac{26}{5}\rho, \quad \beta_2 = \frac{11^2}{5}\rho^2 - \frac{1}{3}g_2.$$

Pour $a = 2$ on a $k = 2$, $s = 3$ et:

$$F(x) = (x - e_2)(x - e_3)(x^2 + \gamma_1 x + \gamma_2)^2 + t(\rho_1 e_1)(x^3 + \beta_1 x^2 + \beta_2 x + \beta_3)$$

et des formules supérieures on déduit:

$$\gamma_1 = -\frac{1}{2}(6\rho + e_1) \quad \gamma_2 = \frac{11}{2}\rho^2 + \frac{3}{2}\rho e_1 - \frac{1}{8}e_1^2 - \frac{1}{3.4}g_2$$

$$t(\rho_1 e_1) = -\frac{11^2}{7}\rho^3 - \frac{11}{2}\rho^2 e_1 + \frac{3}{4}\rho e_1^2 + \frac{1}{3}g_2\rho +$$

$$+ \frac{5}{2.3.4^2}g_2 e_1 = \frac{3.5}{2.4^2.7}g_3$$

en conséquence:

$$\beta_1 = -\frac{3}{5.8}(62\,\rho - 7e_1)\ ,\ \beta_2 = \frac{2.4^2.11}{5^2}\rho^2 - \frac{3.7.13}{4.5^2}\rho\ e_1 + \\ + \frac{3.7}{5.8}e_1^{\ 2} - \frac{23}{3.4.5}g_2$$

$$\beta_3 = -\frac{4^3.11^2.}{5^2.7}\rho^3 + \frac{2.4^2.11}{5^2}\rho^2\,e_1 - \frac{3.31}{4.5}\rho\,e_1^{\ 2} + \frac{599}{3.4^2.5}g_2\rho - \\ - \frac{2}{3.5}g_2 e_1 - \frac{5.13}{2.4^2.7}g_3.$$

Par ces valeurs on a:

$$e_2^{\ 3} + \beta_1 e_2^{\ 2} + \beta_2 e_2 + \beta_3 = \frac{4^3}{5^2}t(\rho_1 e_3)$$

$$e_3^{\ 3} + \beta_1 e_3^{\ 2} + \beta_2 e_3 + \beta_3 = \frac{4^3}{5^2}t(\rho_1 e_2)$$

ainsi:

$$F(e_1) = \frac{4^2}{5^2}t\,(\rho_1 e_2)\,t\,(\rho_1 e_3)\ ,\ F(e_2) = \frac{4^3}{5^2}t\,(\rho_1\ e_3)\,t\,(\rho_1 e_1)\ ,\ F(e_3) = \\ = \frac{4^3}{5^2}t(\rho_1 e_1)\,t\,(\rho_1 e_3)$$

et

$$C^2 = -\frac{2.4^8}{5^3}t(\rho)\,t\,(\rho_1 e_1)\,t\,(\rho_1 e_2)\,t\,(\rho_1 e_3).$$

St-Pétersbourg 13/25 août.

Sur les Perséides observés en Russie en 1892. Par Th. Brédikhine. (Lu le 18 novembre 1892).

Dans mon Mémoire sur la dispersion des points radiants de météores publié dans ce Bulletin, j'ai indiqué l'importance théorique d'observer les Perséides non seulement à leur époque, le 10.5 août, — mais dans toute la durée du phénomène. Des observations peu nombreuses m'ont montré la diminution de l'inclinaison des orbites des météores à mesure de l'éloignement de l'époque, ce qui est exigé par la théorie.

Pour déduire rigoureusement cette diminution, il faut ramasser un nombre très considérable d'observations et en remplir tous les jours du mois d'août, ces observations pouvant embrasser toute une série d'années.

Je suis très reconnaissant aux personnes qui ont bien voulu cette année-ci me venir en aide dans mes recherches.

Mes propres observations sont faites à Pogoste, arrondissement de Kineschma; à Poulkovo — ont observé MM. Socoloff, Bélopolsky, Lindemann, Ivanoff, Lebedeff et Morine; à Moscou — MM. Pokrovsky, Modestoff et Blaschko.

Vers la fin de juillet c'est le crépuscule, surtout à Poulkovo, qui empêchait les observations. Du 6 au 15 août le ciel était éclairé par la lune, dont les phases se succédèrent dans l'ordre suivant: nouvelle lune — juillet 24, premier quartier — juillet 31, pleine lune — août 8, dernier quartier — août 15, nouvelle lune — août 22, premier quartier — août 30......... Quelques nuits furent perdues à cause du mauvais temps.

Par suite de ces obstacles, dans les nuits autour de l'époque, du 6 au 15 août, on n'a pu porter sur les cartes que 59 météores, nommément: le 6 août — 22 météores; le 8 — 6 m., le 9 — 26 m., le 13 — 1 m. et le 15 — 4 météores.

Dans le voisinage de l'époque, quand la lune est absente, on peut tracer ordinairement un nombre plus ou moins considérable de météores, et par cette raison les observations du 9 août de cette année-ci peuvent être laissées de côté; la même remarque a lieu par rapport à toutes les observations entre le 6 et le 15 août. Pourtant, je les publie dans ce Mémoire, car on pourra les combiner avec des observations faites aux mêmes dates dans des années à venir.

Du 23 au 30 juillet, à Poulkovo et à Moscou, on a tracé 33 météores qu'on peut réunir sur une seule carte de la projection centrale; les observations de Pogoste, du 27 au 31 juillet, présentant 20 météores, vont former la seconde carte; toutes ces observations ont été empêchées en partie par le crépuscule et en partie par le mauvais temps. Les observations du 1 au 4 août, à Poulkovo et à Moscou, donnent 33 météores qui sont portés sur la troisième carte. Du 18 au 23 août on a enregistré à Poulkovo 73 météores, dont 3 se répètent chez les différents observateurs; ainsi il n'en restent que 70 météores différents qui forment la quatrième carte. La cinquième carte rassemble mes observations à Pogoste, du 18 au 30 août, présentant 26 météores. La sixième carte réunit les observations de Poulkovo du 24 au 26 août, — 92 météores, dont 87 sont divers. Enfin la septième carte présente les observations à Poulkovo et à Moscou, du 27 août au 1 septembre, — 73 météores, dont 70 sont différents.

Le tracement de tous les météores sur les réseaux de la projection centrale est exécuté par moi-même.

Ainsi, pour la recherche des points radiants nous avons 7 cartes, portant 339 météores. Dans la seconde moitié du mois d'août, pour 13 nuits, on a 253 météores, — un nombre déjà assez considérable; pour la fin de juillet et le commencement d'août, dans 12 nuits, on n'a que 86 météores, presque le tiers du nombre précédent.

Il serait presque inutile d'ajouter que pour une étude approfondie et circonstanciée du phénomène, il serait important de ramasser encore autant que possible des observations pour toute la durée du phénomène; alors on pourrait entre autres fixer aussi le commencement et la fin de l'essaim. Dans le proche avenir on doit remplir d'observations surtout le temps près du commencement du phénomène qui en est moins abondant cette année-ci.

Vu l'intensité et la durée du crépuscule à Poulkovo et même à Moscou, il serait plus favorable de faire ces observations un peu plus au sud, par exemple à Kiev ou à Kharkov.

Dans l'année prochaine les phases de la lune seront disposées de la manière suivante: premier quartier — le 20 juin; pleine lune — juillet 28, dernier quartier — 5 août, nouvelle lune — 11 août, premier quartier — 19 août, pleine lune — 27 août, dernier quartier — 3 septembre, nouvelle lune — 10 septembre.

Les observations près du commencement de septembre seront possibles et elles sont désirables dans le but de déterminer la fin de l'essaim; la fin de juillet ne sera pas favorable aux observations, mais le temps entre le 5 et le 19 d'août sera en général très propice, et il faudrait en profiter pour remplir les lacunes de l'année courante.

En passant maintenant à l'exposé des observations, faisons remarquer d'abord, que les observateurs se sont servis des cartes de M. Ceraski (Annales de l'observatoire de Moscou) rapportées à l'époque de 1855,0. Les corrections des coordonnées du centre de l'aire de radiation pour l'époque du phénomène sont: $\Delta\alpha = + 0^\circ.7$ et $\Delta\delta = + 0^\circ.1$.

Presque tous les météores tracés par les observateurs sont notés comme rapides; il n'y a que quelques cas, où on lit — «moins rapide», et ces cas ne se trouvent que parmi les météores brillants; probablement, ces météores ont pénétré plus profondément dans l'atmosphère.

Il n'y a rien d'impossible que quelques météores passant par l'aire de radiation des Perséides puissent appartenir exceptionnellement à d'autres essaims, mais en tout cas l'erreur qui en pourrait provenir dans la détermination du centre de notre aire de radiation ne peut surpasser l'effet des erreurs ordinaires qui accompagnent le tracement des météores sur la carte.

Dans notre liste des observations chaque carte de la projection gnomonique a sa numération à elle; les météores qui se répètent chez les divers observateurs ne sont numérotés qu'une seule fois, et j'ai porté sur la carte de la projection gnomonique les moyennes arithmétiques des coordonnées prises dans les cartes des différents observateurs.

Pour se faire une idée du nombre de météores qu'*un* seul observateur pouvait tracer durant *une* heure, il faut choisir seulement les observations qui duraient au moins *une* heure, car autrement les résultats pourraient être très erronés, vu que les apparitions ne se suivent pas avec uniformité. En examinant les observations remplissant cette condition, nous trouvons d'abord les nombres horaires pour chaque observateur séparément, et puis leurs moyennes arithmétiques nous donneront les nombres horaires pour *un* observateur en général. Ces nombres sont:

Pour les cartes	I et II	. . . . 3.8 mét.
» la carte	III	. . . . 4.7 »
» » »	IV	. . . . 4.4 »
» les cartes	V et VI	. . . . 5.7 »
» la carte	VII	. . . . 4.9 »

Ainsi, en nombres ronds, un observateur pouvait tracer dans une heure 4 météores près du commencement du phénomène et 5 météores vers la fin du mois d'août. Ces nombres dépendent de l'éclairage du ciel par la lune et par le crépuscule.

Le temps qui accompagne les observations est le temps moyen local de la station, à l'exception de Pogoste, où j'ai donné le temps moyen de Moscou. M. Lebedeff a fait quelques observations près de Moscou en notant le

temps de Poulkovo. — Les noms des observateurs et des stations sont écrits en abrégé.

Carte I.			Apparition		Disparition	
Num.		Temps	α	δ	α	δ
1. Poulk.-Soc.	Juillet 23	$11^h 14^m$	16°.0	34°.5	49°.0	26°.5
2.		11 54	3.5	29.1	359.5	19.6
3. Poulk.-Leb.	Juillet 26	10 49	42.3	58.0	57.5	58.3
4.		11 33	31.2	25.0	32.0	22.0
5.		11 56	82.0	77.3	80.0	69.6
6.		13 23	2.5	33.8	359.8	30.7
7. Mosc.-Pokr.	Juillet 28	13 47	11.1	17.7	20.0	21.0
8.		13 50	348.3	39.5	356.8	31.0
9.		13 51	46.1	41.0	51.8	36.1
10. Poulk.-Leb.	Juillet 29	12 56	35.4	49.5	43.5	48.4
11.		13 19	3.5	57.5	5.1	52.3
12.		13 24	29.0	45.5	39.8	42.5
13.		13 27	13.2	41.2	10.6	39.0
14.		13 39	5.7	41.7	20.8	52.0
15. Poulk.-Leb.	Juillet 30	11 59	17.3	58.0	27.1	61.1
16.		12 42	359.7	35.8	5.0	33.6
17.		12 46	2.0	61.4	3.0	59.0
18. Mosc.-Blasch.	Juillet 30	10 13	17.4	24.6	24.5	18.0
19.		10 50	355.0	57.0	353.8	51.0
20.		11 10	10.0	40.5	11.7	37.2
21.		11 29	14.0	24.0	18.4	26.0
22.		11 32	53.5	57.5	52.8	53.0
23.		11 38	327.5	56.8	334.5	64.6
24.		11 42	347.0	53.0	3.5	56.9
25.		12 6	27.6	44.5	45.5	51.3
26.		12 59	14.6	32.2	13.0	26.0
27.		13 4	3.5	33.8	5.5	37.5
28.		13 28	44.3	40.6	55.4	43.6
29.		13 31	70.0	32.5	78.0	29.0
30.		13 40	14.7	32.0	18.3	35.6
31.		13 45	15.7	3.5	24.5	9.5
32.		13 46	54.9	23.2	58.0	20.1
33.		14 0	5.4	33.0	358.2	31.2

Ayant porté ces 33 météores sur la carte on voit que 8 d'entre eux, nommément les numéros 5, 14, 21, 22, 23, 24, 27, 31 proviennent des régions très éloignées du ciel et ne forment aucun radiant, — nous les nommerons météores isolés. Les autres météores donnent les points radiants suivants:

	α	δ	Poids
	°	°	
1 — (8, 16)	347.0	+ 40.0	2
2 — (17, 29)	353.0	69.5	2
3 — (11, 19)	358.0	70.0	2
4 — (3, 10, 12, 15, 20)	4.5	48.0	5
5 — (7, 18, 30)	11.0	26.5	3
6 — (1, 25, 33)	13.0	34.5	3
7 — (2, 9)	20.0	54.0	2
8 — (4, 6, 13, 26)	21.0	48.0	4
9 — (28, 32)	45.0	+ 41.5	2

Les poids sont exprimés naturellement par les nombres de météores.

Le météore 7 est introduit dans le radiant 5, et le météore 15 dans le radiant 4 vu la proximité de leurs directions avec celles des météores formant ces radiants.

Le milieu de l'airé de radiation, — pris en considération les poids des radiants, — a pour coordonnées

$$\alpha = 10^\circ\!.6, \quad \delta = + 46^\circ\!.6.$$

La moyenne arithmétique des temps, — ayant en vue les nombres des météores dans chaque nuit, — exprimée en temps moyen de Greenwich, et la longitude du Soleil λ pour ce moment seront respectivement:

$$\text{Juillet } 29.00, \quad \lambda = 126^\circ 46'.$$

Carte II.

Num.		Temps		Apparition α	Apparition δ	Disparition α	Disparition δ
				°	°	°	°
1.	Pog.-Bred.	Juillet 27	11^h26^m	43.5	62.5	58.0	58.7
2.			12 6	50.0	43.3	53.5	39.0
3.			12 23	56.2	41.0	61.0	38.0
4.			12 33	44.0	46.5	53.0	49.8
5.			12 34	35.3	45.0	33.4	52.0
6.			12 41	17.8	42.0	6.6	36.0
7.			12 46	53.2	49.0	60.5	51.8
8.	Pog.-Bred.	Juillet 30	11 11	34.0	53.5	48.2	54.2
9.			11 14	21.5	33.0	32.2	40.6
10.			11 21	30.3	27.8	28.2	20.5
11.			11 36	27.5	50.4	20.0	42.0
12.			11 51	40.0	36.5	48.0	38.0
13.			11 56	31.0	49.5	29.5	43.0
14.			12 6	31.8	42.0	31.0	36.5
15.	Pog.-Bred.	Juillet 31	11 36	36.5	45.0	53.0	43.6
16.			11 39	44.0	35.8	55.0	37.5
17.			11 47	50.0	38.5	55.3	32.6
18.			11 51	49.5	34.8	64.0	31.5
19.			11 56	43.5	44.0	54.0	45.2
20.			12 51	50.5	29.0	58.5	34.0

Les météores 1, 9, 20 sont isolés; les autres donnent les points radiants suivants:

	α	δ	Poids
	°	°	
1 — (8, 11, 13)	32.0	+ 53.0	1.5
2 — (14, 15)	32.5	44.5	1.0
3 — (4, 5, 10, 19)	35.5	42.0	2.0
4 — (6, 17)	39.0	48.5	1.0
5 — (12, 16, 18)	40.0	36.0	1.5
6 — (2, 3, 7)	48.0	+ 45.0	1.5

Le milieu de l'aire sera

$$\alpha = 37^\circ\!.9, \quad \delta = +44^\circ\!.5$$

pour le temps

$$\text{Juillet } 29.73; \quad \lambda = 127^\circ 28'.$$

L'intervalle entre les temps des cartes I et II est égal à 0.7 seulement, et l'on peut prendre la moyenne arithmétique des coordonnées et des temps pour ces deux cartes. La carte I contient un peu plus de météores que la carte II, mais dans cette moyenne je leur attribue des poids égaux, car dans le premier cas il y en a quelques observateurs moins expérimentés. Nos moyennes seront:

$$\alpha = 24^\circ\!.3, \quad \delta = +45^\circ\!.6$$
$$\text{Juillet } 29.37, \quad \lambda = 127^\circ 7'.$$

En corrigeant α et δ par rapport à la précession (nous ferons toujours cette correction) on obtient la longitude et la latitude

$$l = 41^\circ\!.3, \quad b = +32^\circ\!.6.$$

Pour les calculs ultérieurs nous adoptons la vitesse parabolique des météores pour laquelle $D = 0.7071$, et ces calculs nous donnent

$$\theta = 83^\circ\!.5 \qquad l' = 46^\circ\!.4$$
$$\varepsilon \quad 32.9 \qquad b' \quad 54.9$$
$$\varepsilon' \quad 55.4 \qquad s \quad 84.7.$$

Et enfin, l'inclinaison i du plan contenant le faisceau d'orbites des météores du centre de radiation, et l'anomalie v de ces météores à leur noeud descendant seront:

$$i = 55^\circ\!.2, \quad v = +10^\circ\!.6.$$

Le mouvement orbital des météores est rétrograde, et par conséquent l'inclinaison est un angle obtus, mais nous prendrons toujours i égal à 180 moins cet angle.

Carte III.

Num.		Temps		Apparition α	Apparition δ	Disparition α	Disparition δ
				°	°	°	°
1.	Mosc.-Pokr.	Août 1	12ʰ12ᵐ	20.7	45.0	17.1	39.5
2.			12 25	13.2	56.5	44.3	70.9
3.	Mosc.-Blasch.	Août 2	10 37	359.0	61.2	14.5	64.8
4.			11 13	55.5	70.3	67.3	66.7
5.			11 25	353.6	50.0	356.2	56.7
6.			11 42	60.8	67.7	69.3	62.7
7.			11 56	90.5	60.3	102.0	59.2
8.			12 15	45.0	38.4	57.6	35.8
9.			12 41	52.8	53.5	58.0	51.1
10.			13 2	19.8	32.7	28.3	37.7
11.			13 4	31.1	56.6	30.1	52.1
12.			13 19	56.5	64.6	69.4	61.3
13.			13 22	8.5	62.4	19.5	63.0
14.			13 36	9.2	5.6	16.4	4.0
15.	Mosc.-Pokr.	Août 3	10 50	24.2	19.7	23.1	10.5
16.			10 57	30.0	18.2	28.4	11.2
17.			11 12	35.0	34.5	36.6	33.8
18.			11 14	18.0	10.8	14.6	6.4
19.	Mosc.-Blasch.	Août 3	12 46	16.5	29.0	24.9	25.1
20.			12 49	53.5	70.7	70.5	66.4
21.			13 6	15.5	20.5	8.3	16.3
22.			13 9	40.0	15.6	37.0	13.6
23.			13 16	81.6	53.6	91.0	54.6
24.			13 25	11.8	40.3	8.3	37.3
25.			13 35	72.5	51.1	73.0	44.6
26.			13 40	9.2	38.9	353.7	35.6
27.	Poulk.-Mor.	Août 4	12 0	46.4	38.0	46.6	35.1
28.			12 7	46.0	67.0	52.8	73.6
29.			12 15	79.9	54.7	85.6	53.0
30.			12 30	52.6	58.7	59.4	57.2
31.			12 34	50.8	34.9	52.0	31.0
32.			13 0	2.5	28.9	0.0	25.6
33.			13 5	15.9	47.0	24.3	51.5

Sur cette carte les météores: 2, 5, 13, 14, 22 sont isolés; les autres 28 forment les radiants:

	α	δ	Poids
	°	°	
1 — (17, 33)	8.0	+ 41.0	1
2 — (10, 19)	15.0	30.0	1
3 — (9, 11, 15, 27, 30)	32.5	60.0	5
4 — (3, 16, 21, 23)	34.0	30.0	4
5 — (28, 31, 32)	40.0	58.0	3
6 — (8, 18, 26)	40.0	+ 39.0	3

	α	δ	Poids
	°	°	
7 — (7, 24)	43.0	+ 52.0	2
8 — (4, 6, 20)	53.0	71.0	1
9 — (1, 12)	55.0	65.0	2
10 — (25, 29)	70.0	+ 73.0	1

Les radiants 1 et 2 et plus encore 8 et 10 sont très faibles, car leurs météores forment des angles aigus; c'est par cette raison que je leur assigne le poids 1.

Le centre de radiation aura pour coordonnées

$$\alpha + 38^\circ\!.3, \quad \delta = + 50^\circ\!.4$$

pour le temps de Greenwich

$$\text{Août } 3.28, \ \lambda = 131^\circ 48'.$$

En prenant partout les poids égaux aux nombre des météores, on obtient $\alpha = 38.6$, $\delta = 51^\circ\!.6$ qui ne diffèrent pas sensiblement des valeurs précédentes.

On a plus loin:

$$l = 53^\circ\!.8, \quad b = + 33^\circ\!.3$$

et puis

$0 =$	$72^\circ\!.5$	$l' =$	$68^\circ\!.6$
ε	35.2	$b' =$	55.0
ε'	59.2	s	75.0.

D'où

$$i = 58^\circ\!.0, \quad v = + 30^\circ\!.0.$$

Les observations suivantes ne sont pas portées sur le réseau de la projection gnomonique, mais je les expose ici, car elles peuvent être combinées avec des observations des années à venir.

	Temps		Apparition		Disparition	
			α	δ	α	δ
			°	°	°	°
Poulk.-Ivan.	Août 6	$11^h 40^m$	13.5	50.1	15.0	47.0
		11 45	54.8	21.7	56.6	17.8
		11 46	33.6	36.2	36.2	32.7
		11 52	353.0	49.0	348.2	55.0
		11 59	55.3	31.4	54.7	25.5
		12 0	25.0	48.4	35.5	49.0
		12 2	15.0	29.5	9.6	25.2
		12 9	29.8	62.3	37.0	53.5
		12 10	0.2	26.0	7.5	16.5
		12 12	9.1	44.0	19.0	46.0

		Temps	Apparition α	Apparition δ	Disparition α	Disparition δ
			°	°	°	°
Poulk.-Ivan.	Août 6	12^h18^m	2.4	59.3	9.0	56.2
		12 25	18.2	34.4	25.0	28.0
		12 29	43.4	26.2	41.8	19.4
		12 43	42.0	40.9	42.4	35.0
		12 50	41.9	30.2	40.7	27.3
Mosc.-Leb.	Août 6	10 47	33.7	28.3	33.2	22.5
temps moyen de Poulkovo.		11 19	41.8	52.0	42.8	49.8
		11 42	61.5	27.4	64.9	22.5
		11 43	51.5	30.0	53.0	24.4
		11 48	50.8	51.8	57.0	45.8
		11 53	45.0	46.0	50.5	45.1
		12 25	81.7	43.6	93.0	40.8
Poulk.-Mor.	Août 8	12 20	58.0	23.9	85.0	46.6
		12 42	33.0	53.6	28.6	48.2
		13 9	52.9	60.1	61.7	61.7
		13 30	29.0	38.4	26.9	33.8
		13 37	52.9	16.4	52.0	14.1
		13 55	32.0	26.7	37.2	24.4
Poulk.-Ivan.	Août 9	10 24	11.5	46.4	8.4	40.3
		11 4	37.2	47.0	35.8	40.0
		11 10	33.1	41.6	32.7	35.1
Poulk.-Belop.	Août 9	10 56	62.7	44.5	64.5	39.0
		11 14	35.0	36.0	30.5	30.0
		11 59	53.0	51.0	57.0	49.3
		12 6	41.0	50.0	39.5	47.0
		12 21	35.0	35.5	31.0	32.0
		12 39	41.4	39.0	41.0	36.0
		13 14	64.5	25.0	66.5	18.0
		13 15	89.0	44.0	93.0	38.5
Poulk.-Mor.	Août 9	11 55	42.0	37.7	41.0	32.7
		12 15	24.7	23.7	28.8	20.8
		12 19	30.4	30.0	28.1	24.8
		12 26	42.6	35.1	41.8	29.6
		12 50	4.3	51.4	0.0	47.6
		13 7	2.0	61.6	352.3	59.7
		13 11	63.7	21.3	65.7	18.0
		13 12	61.7	23.4	63.0	21.2
		13 16	72.5	62.9	80.9	64.0
		13 22	74.1	65.1	80.5	65.7
		13 37	93.0	34.0	102.0	27.0
		13 45	10.9	36.0	8.1	31.6
		13 46	21.0	50.0	13.3	51.8
		13 51	64.7	41.9	67.7	38.4
		13 54	4.0	60.7	356.6	57.9

	Temps		Apparition α	Apparition δ	Disparition α	Disparition δ
Poulk.-Ivan.	Août 13	10^h^25^m^	28°.0	56°.5	23°.5	51°.6
Poulk.-Soc.	Août 15	10 18	32.6	45.4	27.4	39.6
		10 32	355.5	39.9	352.2	27.8
		10 44	28.6	66.6	42.0	70.8
		11 48	44.0	36.5	41.5	27.0

Carte IV.

Num.		Temps.		Apparition α	Apparition δ	Disparition α	Disparition δ
1.	Poulk.-Ivan.	Août 18	10^h^44^m^	2°.2	28°.6	0°.5	20°.8
2.			11 1	16.3	54.8	28.3	61.4
3.			11 10	46.6	38.2	40.6	33.4
4.			11 25	19.6	45.4	25.7	42.7
5.			11 35	22.9	24.9	25.9	21.0
6.			11 35	37.7	31.9	40.1	27.9
7.	Poulk.-Sok.	Août 19	11 44	357.5	54.3	5.3	51.8
8.			12 5	43.3	38.1	50.7	41.6
9.			12 24	53.6	53.5	58.0	52.1
10.			12 44	61.3	34.6	65.9	28.8
11.	Poulk.-Mor.	Août 19	10 12	21.7	51.3	16.4	48.0
12.			10 30	34.7	49.4	34.8	43.0
13.			10 55	73.7	59.4	77.4	55.7
14.			11 16	35.0	50.0	38.0	46.5
15.			11 28	49.9	53.7	55.6	62.1
—			11 45	357.1	56.3	5.7	50.9
16.			11 54	58.7	40.4	62.9	39.1
17.			12 2	56.0	39.0	51.7	37.6
—			12 5	48.9	39.4	56.7	40.8
18.			12 14	55.4	60.6	63.8	64.1
19.			12 17	60.0	40.8	68.7	42.9
20.			12 39	80.1	37.7	82.4	31.2
—			12 44	61.3	35.6	65.1	30.0
21.	Mosc.-Leb.	Août 20	9 20	62.0	69.0	70.5	63.0
22.	temps moyen de Poulk.		9 30	22.7	19.4	19.2	15.1
23.			9 51	12.0	48.8	21.0	48.2
24.			10 12	82.5	51.5	85.8	47.3
25.			10 14	96.6	60.7	103.3	60.6
26.			10 21	51.2	61.2	57.7	64.4
27.			10 21	48.5	56.0	53.0	54.5
28.			10 32	7.4	61.0	15.0	55.7
29.			10 43	39.0	59.7	55.0	64.0
30.			10 52	30.0	23.8	39.5	27.3

Carte IV.

Num.		Temps.		Apparition α	Apparition δ	Disparition α	Disparition δ
31.	Mosc.-Leb.	Août 20	11^h 4^m	45°0	45°0	49°5	44°4
32.			11 11	62.5	36.0	64.0	31.6
33.			11 49	88.4	44.9	93.1	40.0
34.			11 52	35.6	54.0	37.7	51.2
35.			12 3	28.1	50.0	23.2	45.5
36.	Poulk.-Soc.	Août 21	10 20	15.0	30.6	8.6	24.7
37.			10 25	54.3	60.7	45.6	64.5
38.			10 40	3.5	21.6	12.2	24.0
39.			10 42	22.5	31.0	22.6	28.5
40.			11 19	58.7	36.5	60.9	29.9
41.			11 43	54.9	54.6	54.2	51.0
42.			12 25	13.5	27.5	10.6	20.3
43.			12 38	47.5	30.8	49.3	27.3
44.			12 55	46.2	50.5	41.7	51.8
45.			13 0	64.2	46.8	72.5	42.5
46.	Mosc.-Mod.	Août 22	9 58	48.1	40.7	50.1	38.3
47.			10 48	44.7	37.9	53.8	33.9
48.			10 52	17.3	33.7	21.0	31.3
49.			11 6	44.7	49.6	48.1	49.5
50.			11 10	61.1	51.4	61.1	48.6
51.			11 50	33.1	32.8	39.7	31.4
52.	Poulk.-Mor.	Août 23	12 51	335.3	51.0	20.6	64.2
53.			13 0	64.2	49.2	64.2	43.4
54.			13 15	11.0	59.7	3.6	62.0
55.			13 19	53.4	41.0	51.0	37.0
56.			13 25	38.0	62.6	48.0	64.5
57.			13 30	73.3	30.6	73.9	23.4
58.			13 37	78.7	46.0	85.9	51.3
59.			13 42	49.0	36.6	52.2	33.1
60.			13 57	28.6	47.3	24.3	50.0
61.			14 34	57.7	41.2	61.0	46.6
62.			14 38	61.4	52.4	66.0	49.0
63.	Poulk.-Ivan.	Août 23	10 10	25.5	67.6	27.4	63.4
64.			10 14	20.1	42.5	16.8	37.2
65.			10 28	358.7	66.7	6.0	63.5
66.			11 36	355.3	47.9	4.0	52.1
67.			11 58	64.1	46.0	72.5	42.2
68.			12 14	29.8	13.6	27.5	7.7
69.			12 39	25.3	42.2	33.9	46.7
70.			12 46	97.3	38.5	90.5	41.2

Les météores isolés sont: 7, 38, 52, 66, 70, les autres 65 nous fournissent les radiants:

	α	δ	Poids
1 — (6, 28, 33, 65)	5°0	+ 63°5	4
2 — (1, 2, 4, 23, 56)	8.5	49.0	5
3 — (21, 63)	11.0	78·0	2
4 — (5, 48, 51, 69)	15.0	34.5	4
5 — (19, 30, 39)	22.0	21.5	3
6 — (9, 10, 11, 12, 14, 29, 34, 35, 42, 43, 45, 46, 49, 64, 67)	32.0	54.5	15
7 — (16, 25, 31, 36, 59, 60)	42.0	45.0	6
8 — (8, 15, 47, 54)	44.0	38.0	4
9 — (18, 26, 27, 32, 40, 62)	48.0	58.0	6
10 — (3, 22, 55, 61)	55.0	41.5	4
11 — (13, 20, 24, 41, 50, 53, 57, 68)	62.0	65.5	8
12 — (44, 58)	69.5	35.5	2
13 — (17, 37)	73.0	+ 44.0	2

D'où on a pour le centre

$$\alpha = 37°0, \qquad \delta = + 50°7$$

pour

$$\text{Août } 21.08, \qquad \lambda = 148°54'$$

puis

$$l = 53°0, \qquad b = + 33°9$$

et

$$\theta = 98°7 \qquad l' = 45°4$$
$$\varepsilon \quad 34.3 \qquad b' \quad 56.8$$
$$\varepsilon' \quad 57.8 \qquad s \quad 97.3$$

D'où

$$i = 57°6, \qquad v = -14°7.$$

Carte V.

Num.		Temps		Apparition α	Apparition δ	Disparition α	Disparition δ
1.	Pog.-Bred.	Août 18	$10^h\ 0^m$	41°0	49°0	34°5	43°0
2.			10 8	58.5	37.0	62.3	30.5
3.			10 15	55.0	43.3	61.6	37.7
4.			11 2	35.7	28.8	31.5	21.8
5.			11 20	40.8	25.7	37.7	20.5
6.			11 40	47.0	52.0	53.3	50.0
7.	Pog.-Bred.	Août 21	11 4	46.0	41.0	47.0	38.0
8.			11 6	42.0	55.2	49.0	54.3
9.			11 30	43.0	40.0	47.0	42.0
10.	Pog.-Bred.	Août 23	10 6	51.5	34.0	53.5	29.0
11.			10 12	44.5	51.0	42.0	42.5
12.			10 15	48.0	56.3	57.0	52.0

Carte V.

Num.		Temps		Apparition α	Apparition δ	Disparition α	Disparition δ
13.	Pog.-Bred.	Août 23	11^h10^m	82°0	47°0	81°0	38°0
14.			11 26	44.4	57.0	47.0	53.0
15.			11 35	53.5	33.0	58.0	32.0
16.	Pog.-Bred.	Août 24	11 32	44.0	59.0	54.0	55.5
17.			11 35	46.0	60.0	48.0	56.0
18.			11 36	25.0	51.5	36.0	55.5
19.			12 7	50.0	36.0	58.0	38.0
20.			12 22	76.0	53.0	93.0	53.5
21.	Pog.-Bred.	Août 27	10 10	44.0	53.5	50.5	50.0
22.			10 30	25.5	13.5	22.0	6.0
23.			10 50	94.0	52.0	107.0	51.0
24.	Pog.-Bred.	Août 30	10 0	42.0	55.0	53.0	52.0
25.			10 30	54.0	43.0	58.0	38.0
26.			11 0	53.0	45.0	59.5	44.0

Les météores isolés: 13, 17, 18; les radiants formés par les autres 23 météores:

	α	δ	Poids
1 — (5, 9, 23)	40°0	+ 37°0	3
2 — (8, 21, 24)	42.0	55.0	3
3 — (12, 14, 16)	42.5	59.0	3
4 — (7, 10, 20, 26)	45.0	45.0	4
5 — (1, 6, 11)	46.0	52.5	3
6 — (15, 19, 22)	47.0	34.5	3
7 — (2, 3, 4, 25)	51.0	+ 46.7	4

Au centre de la radiation

$$\alpha = 44°8, \qquad \delta = + 47°1$$

pour le temps

$$\text{Août } 24.18 \text{ et } \lambda = 151°55'$$

puis

$$l = 57°1, \qquad b = + 28°7$$

et

$$\theta = 98°6 \qquad l' = 52°0$$
$$\varepsilon \quad 29.1 \qquad b' \quad 48.5$$
$$\varepsilon' \quad 49.2 \qquad s \quad 96.5$$

d'où

$$i = 48°9, \qquad v = - 13°0.$$

Carte VI.				Apparition		Disparition	
Num.		Temps		α	δ	α	δ
1.	Poulk.-Soc.	Août 24	11ʰ11ᵐ	40°.0	50°.4	36°.5	50°.4
2.			11 18	16.4	46.3	21.2	50.7
3.			11 24	50.5	39.1	40.2	36.2
4.			11 33	31.0	40.6	40.1	40.9
5.			11 52	36.1	33.2	33.3	26.8
6.			12 0	25.7	37.9	29.0	35.6
7.			12 15	11.9	32.0	13.4	26.3
8.			12 17	53.5	28.9	55.0	58.5
9.			12 26	66.1	41.6	69.0	37.5
10.			12 26	45.8	39.4	43.0	26.2
11.			12 27	47.5	23.3	50.2	17.5
12.			13 21	57.9	53.2	59.3	47.9
13.			13 35	25.2	40.4	18.9	37.6
14.			13 41	5.9	31.4	15.5	29.3
15.	Poulk.-Ivan.	Août 25	9 35	74.6	50.0	87.9	48.5
16.			9 57	354.7	40.0	351.2	31.2
17.			10 19	73.8	54.5	78.3	47.7
18.			10 31	20.0	60.8	354.2	51.8
19.			10 32	53.0	71.8	42.6	77.4
20.			10 36	341.3	47.0	356.0	73.0
21.			10 45	25.3	60.2	18.6	53.8
22.			10 51	96.0	69.2	119.5	62.5
23.			10 57	48.7	60.7	68.4	60.5
24.			11 6	14.7	44.7	17.5	37.7
25.			11 9	51.0	42.8	50.0	36.8
26.			11 24	81.1	47.0	91.3	49.1
27.			11 31	40.0	54.5	37.4	49.9
28.			11 31	74.0	60.4	89.0	59.2
29.			11 39	48.0	48.3	43.2	40.5
30.			11 43	77.0	38.0	72.8	19.0
31.			11 56	74.7	55.0	26.5	39.5
32.			12 0	26.5	39.5	35.3	35.6
33.			12 16	61.5	54.0	73.1	59.2
34.			12 27	72.5	37.0	79.5	37.7
35.			12 30	81.3	36.9	85.6	36.2
36.			13 8	75.7	54.1	89.7	47.3
37.			13 19	3.2	34.5	2.7	22.8
38.			13 51	50.8	50.3	58.3	51.5
—	Poulk.-Lind.	Août 25	9 57	359.0	35.2	356.5	26.5
—			10 31	24.0	61.5	354.0	50.0
39.			10 33	33.0	73.0	39.5	76.9
40.			10 36	354.0	50.0	336.0	52.2
41.			10 53	30.5	55.4	36.0	50.2
—			10 56	53.0	59.1	64.0	63.3

Carte VI.

Num.		Temps		Apparition α	Apparition δ	Disparition α	Disparition δ
42.	Poulk.-Lind.	Août 25	11^h26^m	65°.2	43°.7	78°.2	51°.0
43.			11 33	43.8	47.7	37.0	41.4
44.			11 41	47.4	44.9	38.2	39.5
45.			11 45	73.5	49.3	74.0	54.0
46.			11 50	331.0	58.7	330.3	63.0
47.			12 1	48.6	41.5	55.3	43.8
48.			12 13	341.0	59.8	351.0	61.4
49.			12 15	349.0	54.3	14.1	44.9
50.			12 17	52.1	52.0	66.0	59.0
51.			12 30(?)	53.0	72.3	49.0	77.7
52.	Poulk.-Lind.	Août 26	10 12	111.0	58.6	129.0	56.5
53.			10 34	39.0	65.0	53.0	66.0
54.			11 11	16.2	51.3	25.0	41.8
55.			11 18	32.9	63.0	33.5	56.3
56.			11 24	26.7	43.3	29.1	34.6
57.			12 1	32.0	56.0	32.0	51.0
58.			12 11	355.0	47.5	4.0	55.7
59.			12 20	48.5	69.9	71.0	71.9
60.			12 21	57.0	39.6	63.5	40.5
61.			12 31	351.0	46.7	355.0	57.2
62.			12 37	5.0	27.0	5.2	14.7
63.			12 46	46.0	61.6	41.0	69.7
64.			12 57	89.0	63.7	108.0	66.4
65.			13 15	16.2	36.8	17.5	33.7
66.	Poulk.-Leb.	Août 26	10 39	63.0	47.5	66.6	42.3
67.			10 45	17.9	33.5	17.0	31.6
68.			10 46	27.9	26.6	33.5	31.1
69.			11 3	40.0	31.0	41.2	28.0
—			11 13	19.6	48.6	23.1	47.0
70.			11 20	31.1	57.8	31.0	53.5
71.			11 25	29.0	34.0	29.8	28.7
72.			11 36	25.0	50.0	24.1	46.8
73.			11 43	56.0	45.4	60.2	45.0
74.			11 44	40.2	36.6	42.3	34.0
75.			11 46	76.0	44.6	81.0	43.4
76.			11 55	47.9	46.5	51.0	45.7
77.			12 10	32.8	25.0	32.9	20.2
78.			12 12	50.7	58.6	52.0	60.2
79.			12 16	41.5	28.7	43.3	26.8
80.			12 17	72.5	26.7	83.5	32.2
81.			12 20	74.0	65.1	84.0	66.0
—			12 21	55.9	37.6	60.1	38.5
82.			12 38	78.5	50.5	86.9	53.2
83.			12 43	40.6	45.7	50.0	47.9

Carte VI.				Apparition		Disparition	
Num.		Temps		α	δ	α	δ
84.	Poulk.-Leb.	Août 26	12^h58^m	24°.2	51°.0	25°.6	48°.3
85.			13 17	15.0	49.2	5.8	43.8
86.			13 37	67.0	27.3	70.5	22.5
87.			13 41	40.6	28.0	43.7	29.4

Les météores isolés: 14, 17, 20, 30, 31, 46, 48, 61; les autres 79 se réunissent en radiants:

	α	δ	Poids
1 — (16, 58)	355°.0	+ 48°.0	2
2 — (7, 37, 62)	4.0	54.0	3
3 — (24, 53, 54)	8.0	56.5	3
4 — (2, 40, 65)	13.0	43.0	3
5 — (28, 36, 56, 84, 71)	25.0	52.0	5
6 — (41, 59)	25.0	59.0	2
7 — (18, 22, 39)	25.0	62.0	3
8 — (4, 6, 32, 49, 73, 83)	25.0	39.5	6
9 — (21, 55, 57, 70, 72, 77)	32.0	63.5	6
10 — (52, 87)	32.0	25.0	2
11 — (11, 13, 38, 69, 74)	34.0	44.5	5
12 — (47, 68, 79)	36.0	34.0	3
13 — (27, 66)	45.0	62.0	2
14 — (50, 76)	45.0	47.0	2
15 — (23, 51, 67, 78, 81)	47.0	58.0	5
16 — (10, 25, 29, 63, 75)	50.0	50.0	5
17 — (8, 34)	53.0	30.0	2
18 — (1, 9, 15, 33, 44, 64)	57.0	49.5	6
19 — (3, 26, 35, 42, 60, 82, 86)	57.0	38.0	7
20 — (5, 12, 43, 85)	57.5	57.0	4
21 — (19, 45, 80)	72.0	+ 26.5	3

D'où le centre de la radiation

$$\alpha = 37^\circ.4, \qquad \delta = + 48^\circ.1$$

pour le temps

$$\text{Août } 25{,}42, \qquad \lambda = 153^\circ 6'$$

puis

$$l = 52^\circ.1, \qquad b = + 31^\circ.4$$

et

$$\theta = 107^\circ.2 \qquad l' = 39^\circ.4$$
$$\varepsilon \quad 33.1 \qquad b' \quad 52.1$$
$$\varepsilon' \quad 55.7 \qquad s \quad 104.2$$

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 322.

et enfin

$$i = 54^\circ.5\,, \qquad v = -29^\circ.0.$$

Les résultats des cartes V et VI, séparées d'un jour, peuvent être réunis ensemble. Eu égard aux poids (23) et (79), on obtient

$$\text{Août } 25.17, \qquad i = 53^\circ.3\,, \qquad v = -25^\circ.8.$$

Carte VII.

Num.		Temps		Apparition α	Apparition δ	Disparition α	Disparition δ
1.	Poulk.-Soc.	Août 27	10^h21^m	17°1	49°1	20°0	43°3
2.			10 34	21.7	15.0	23.9	10.3
3.			10 49	22.2	33.6	23.9	32.0
4.			10 52	12.2	37.2	4.1	34.9
5.			10 58	23.5	45.5	30.0	43.3
6.			11 2	22.6	40.6	26.4	39.9
7.			11 13	39.0	49.3	48.6	54.0
8.			11 16	29.5	21.6	32.2	17.0
9.			11 21	75.3	57.2	79.9	47.9
10.			11 22	55.6	28.6	63.5	27.7
11.			11 31	41.7	36.3	35.6	29.9
12.			11 34	30.0	36.5	28.3	26.5
13.			11 55	49.0	57.7	39.2	56.8
14.			11 58	27.6	33.0	31.1	23.5
15.			12 4	65.3	41.4	65.7	34.7
—	Poulk.-Ivan.	Août 27	10 21	20.0	51.1	20.1	43.9
16.			10 49	18.9	38.8	9.7	33.3
—			11 20	74.6	58.0	78.6	49.7
17.			11 29	40.1	33.0	36.6	26.4
—			11 33	29.1	34.1	29.6	26.9
18.			11 35	12.3	20.8	5.6	13.3
19.			11 39	103.8	59.7	110.5	51.1
20.			12 14	59.0	20.3	58.6	13.5
21.	Poulk.-Ivan.	Août 29	11 7	44.9	26.9	50.0	21.0
22.			11 22	55.0	22.1	47.4	18.0
23.			11 31	20.1	52.0	26.0	42.6
24.			11 38	31.4	29.0	28.2	23.4
25.			11 45	53.0	43.8	37.0	40.4
26.			12 50	45.9	37.6	57.0	41.5
27.			12 53	80.4	47.4	75.7	55.5
28.			13 21	43.0	26.5	52.0	27.1
29.	Poulk.-Mor.	Août 30	14 16	75.6	58.8	79.9	56.0
30.			14 21	62.1	52.6	65.9	49.2
31.			14 29	43.1	28.7	42.6	25.7
32.			14 46	77.0	44.9	82.8	43.9
33.	Poulk.-Ivan.	Août 30	9 2	6.7	12.3	13.8	5.9
34.			9 3	353.5	44.8	1.4	37.5

Carte VII.				Apparition		Disparition	
Num.		Temps		α	δ	α	δ
35.	Poulk.-Ivan.	Août 30	9^h 4^m	23°.8	31°.3	25°.6	23°.6
36.			9 34	32.7	50.9	27.2	37.6
37.			9 41	63.5	50.4	72.5	48.0
38.			9 52	82.5	55.4	73.5	50.4
39.			10 3	51.0	54.4	50.5	57.9
40.			10 24	51.3	71.7	65.5	78.0
41.			10 56	30.4	36.2	17.9	23.7
42.			11 19	41.0	49.4	49.4	45.2
43.			11 19	19.2	45.3	27.0	42.0
44.			11 23	65.0	46.8	71.6	42.4
45.			11 27	48.8	60.7	68.4	60.5
46.			12 10	76.8	43.5	84.6	37.5
47.			12 20	15.1	42.3	15.6	35.9
48.			12 36	92.3	44.0	89.1	36.2
49.	Mosc.-Blasch.	Août 30	10 48	3.3	37.4	359.6	32.8
50.			11 26	32.0	48.2	48.6	54.9
51.			11 52	3.0	61.8	345.4	60.1
52.			12 6	5.5	27.9	358.6	23.7
53.			12 47	56.9	24.0	54.5	18.2
54.	Poulk.-Leb.	Sept. 1	11 45	54.5	51.0	55.0	49.0
55.			11 52	22.2	39.3	19.7	29.0
56.			12 2	46.4	40.6	52.7	43.5
57.			12 42	23.8	43.6	30.0	41.0
58.			12 46	63.9	41.7	65.7	39.7
59.			12 47	83.0	58.5	90.5	58.5
60.			13 4	26.6	40.6	22.0	46.8
61.			13 6	58.9	24.8	62.3	23.0
62.			13 26	83.0	66.8	81.0	62.8
63.			13 29	359.8	62.8	353.5	60.3
64.			13 31	14.0	35.2	8.9	39.6
65.			13 41	75.0	34.7	79.8	35.1
66.			13 50	48.6	40.6	55.0	39.4
67.			14 1	19.0	37.3	25.4	48.0
68.			14 24	84.0	78.4	63.6	61.5
69.			14 26	53.5	49.0	63.0	48.7
70.			14 33	91.9	66.2	99.0	68.9

Les météores: 4, 9, 33, 35, 48, 68 sont isolés; les autres 64 forment les radiants suivants:

	α	δ	Poids
1 — (14, 21, 43, 47, 49, 57, 66)	13°.0	+47°.5	7
2 — (1, 23, 42, 45, 62)	17.0	56.0	5
3 — (5, 7, 12, 56, 67)	20.0	29.0	5
4 — (3, 6, 26, 28, 59, 64, 65)	22.5	24.0	7

	α	δ	Poids
5 — (36, 50)	32°5	49°5	2
6 — (29, 63)	33.0	70.0	2
7 — (2, 8, 40, 41, 52, 55, 60, 61)	33.0	39.0	8
8 — (20, 25, 32, 38, 53, 70)	47.5	39.0	6
9 — (16, 18, 31, 37, 39, 58, 69)	51.0	50.5	7
10 — (17, 24, 30, 44, 46, 51, 54)	55.0	53.0	7
11 — (11, 13)	69.0	45.0	2
12 — (10, 15, 19, 34)	84.0	71.0	4
13 — (22, 27)	87.0	+33.0	2

Pour le temps moyen de Greenwich

$$\text{Août } 29.95 \text{ et } \lambda = 157°29'$$

les coordonnées du centre de l'aire de radiation sont

$$\alpha = 39°1, \quad \delta = +44°9$$

elles donnent

$$l = 52°1, \quad b = +28°0,$$

d'où

$$\theta = 116°6 \qquad l' = 36°4$$
$$\varepsilon \quad 31.6 \qquad b' \quad 45.9$$
$$\varepsilon' \quad 53.4 \qquad s \quad 111.0$$

et enfin

$$i = 50°3, \qquad v = -42°0.$$

Il est intéressant de confronter maintenant toutes les valeurs de l'inclinaison que nous avons trouvées. L'inclinaison à l'époque du phénomène, déduite de plusieurs observations et de plusieurs années peut être regardée comme fixée avec une précision satisfaisante, à quelques dixièmes de degré près; les valeurs de l'inclinaison pour le 5.00 et le 14.50 août sont données dans mon Mémoire «Sur les Perséides observés en Russie en 1890».

Ces valeurs comme celles obtenues dans le Mémoire présent, doivent être accompagnées de leurs poids respectifs (nombres de météores) pour qu'on puisse avoir en vue leur degré de précision quand on voudra les combiner avec les résultats tirés des observations futures:

Temps	☊	i	Poids
Juillet 29.36	307°5	55°2	42
Août 3.28	311.8	58.0	28
» 5.00	313.0	59.3	42
» 10.50	317.8	65.8	—
» 14.50	322.1	59.8	10
» 21.08	328.9	57.6	65
» 25.17	332.5	53.4	102
» 29.95	337.5	50.3	64

La correction de i provenant de l'excentricité de l'orbite de la Terre n'a pas d'importance pour nous: elle est insensible le 1 août, et vers le 1 septembre elle atteint la valeur de $+ 0^\circ 3$.

Après avoir lu mon Mémoire «Sur la dispersion des points radiants», M. Callandreau eut la complaisance de m'écrire une lettre concernant ce sujet dans laquelle il dit entre autres: «La mention que vous avez bien voulu faire de mon travail m'a engagé à chercher tout de suite si cette diminution de l'inclinaison n'était pas une conséquence des formules concernant les perturbations par les planètes; j'ai trouvé qu'il en devait être ainsi pour les orbites rétrogrades du moment où les perturbations étaient notables».

«Ainsi donc quand le courant météorique ne subit pas l'effet des perturbations planétaires le point radiant ou plutôt les points radiants successifs se concentrent; l'effet des perturbations peut expliquer de la manière la plus naturelle la divergence des points radiants au dehors de l'époque».

Ainsi, à cause des perturbations de la part de Jupiter (et des autres grosses planètes) le centre de l'aire de radiation varie son noeud et son inclinaison sur l'écliptique, et ces éléments avec le temps diffèrent considérablement des éléments de la comète génératrice.

A une époque donnée, les variations $\delta \Omega$ et δi paraissent avoir les valeurs du même ordre, tandis que l'examen des perturbations des orbites météoriques nous a montré une faible variation de Ω vis-à-vis d'une forte variation de i. Or, dans cet examen nous n'avons eu en vue que les orbites passant très près du centre de Jupiter. A une distance plus grande $\delta \Omega$ augmente un peu et en même temps δi (sa valeur numérique) diminue rapidement, et ainsi ces deux variations peuvent devenir du même ordre.

Au bord austral de l'aire de radiation, où l'inclinaison est faible, le déplacement du noeud sera très considérable; au bord nord se trouvent les météores pour lesquels les variations de i et de Ω sont à peu près du même ordre et a. d. s.

Toutes les considérations embrassant les détails et les circonstances particulières du phénomène pourraient être déduites des formules générales qui présenteraient les variations des éléments en dépendance des circonstances dans lesquelles un météore donné passe à travers la sphère d'activité d'une grosse planète.

Les tables des coordonnées des radiants exposées plus haut peuvent mener à quelques réflexions grossièrement approximatives concernant les dimensions de l'aire de radiation. Prenons pour cela les points radiants extrêmes en ascension droite et en déclinaison; leurs différences $\Delta \alpha$ et $\Delta \delta$ nous donneront l'étendue de l'aire dans ces deux directions. Ainsi on obtient:

		α		Δα	
Cartes:	I, II de	347° à	48°	61°	
	III	8	70	62	Moyenne 61°
	IV	5	73	68	
	V, VI	355	72	77	
	VII	13	87	74	Moyenne 73°

		δ		Δδ	
Cartes:	I, II de	27° à	70°	43°	
	III	30	73	43	Moyenne 43°
	IV	22	78	56	
	V, VI	25	64	39	
	VII	24	71	47	Moyenne 47°

Pour le centre de l'aire on peut admettre en nombre moyen $\delta = 50°$, et par conséquent à la différence $\Delta\alpha = 62°$ correspond une étendue en arc de grand cercle égale à 41°, et à $\Delta\alpha = 73°$ l'étendue de 47°. On voit ainsi que l'aire de radiation a une forme circulaire, dont le diamètre en nombre rond est égal à 45°. Le clair de lune et le crépuscule ont dû diminuer un peu l'étendue de l'aire.

En admettant que le vrai diamètre est augmenté par les erreurs d'observation, il est en tout cas difficile de supposer qu'il soit au-dessous de 40°.

Vu une pareille étendue de l'aire de radiation qui n'est pas uniformément couverte de radiants, la question connue concernant le déplacement du radiant change et diminue dans sa valeur.

D'abord, ce n'est plus un point, mais une grande aire; puis, comme les plans des différentes orbites météoriques sont différemment inclinés dans la durée du phénomène, et la Terre de jour en jour change de position parmi ces orbites, il n'y a aucune raison de supposer que la condensation de la radiation soit immobile sur le ciel durant tout un mois.

La confrontation des coordonnées du centre de l'aire indique en effet quelque déplacement de ce centre. Comme le mouvement de la Terre s'effectue dans le plan de l'écliptique et comme l'inclinaison des orbites a un rapport direct à ce même plan, — il sera naturel de présenter les coordonnées sur l'écliptique vis-à-vis des coordonnées sur l'équateur:

		α	δ	l	b
Juillet	29.4	25°	+46°	41°	+33°
Août	3.3	39	51	54	33
»	5.0	45	53	59	34
»	10.5	47	57	63	38

		α	δ	l	b
Août	14.5	45°	54°	60°	35°
»	21.1	38	51	53	34
»	25.2	42	48	55	30
»	30.0	40	+ 45	52	+ 28

Les unes et les autres de ces coordonnées indiquent que vers l'époque du phénomène le centre apparent de la radiation se déplace vers le nord-est; après l'époque il prend le mouvement opposé.

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 328.

Zur Embryobildung der Birke. (Vorläufige Mittheilung). Von S. Nawaschin.

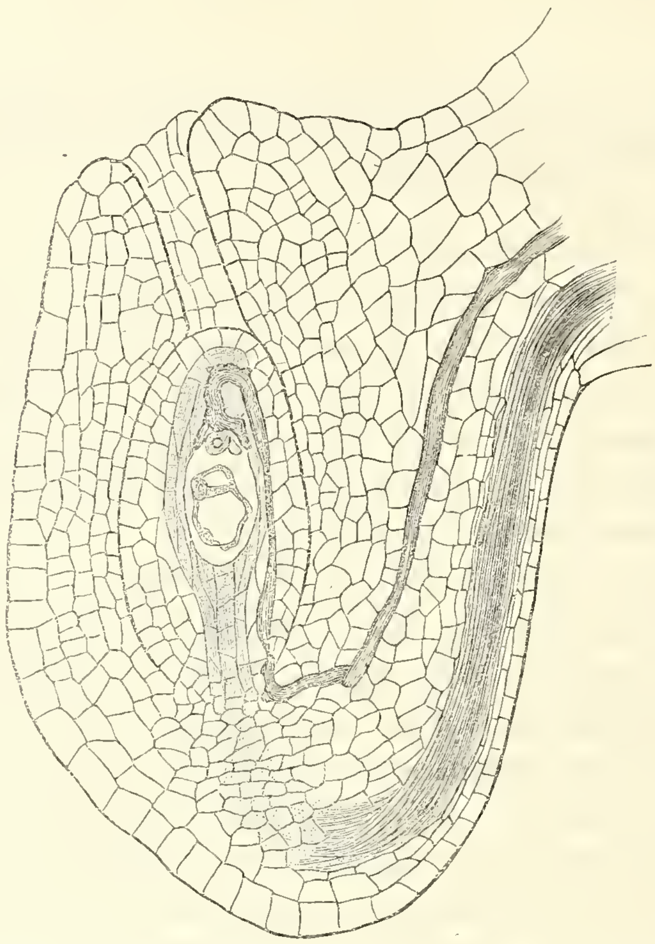
(Lu le 18 novembre 1892).

In jüngster Zeit sind durch Treub's Entdeckungen die charakteristischen Vorgänge bekannt geworden, welche sich in der Samenknospe der Casuarineen vor der Befruchtung abspielen. Diese Vorgänge haben sich von den bei allen nahe stehenden Pflanzen beobachteten als durchaus verschieden erwiesen, und zwar in solchem Grade, dass Treub die Casuarineen von den übrigen Angiospermen zu trennen und zu einer einzigen Familie der Classis «Chalazogamae» zu erheben versucht hat[1]).

Obschon alle darüber vorhandenen Angaben, auf welche Treub in seiner Abhandlung hinweist, darin übereinstimmen, dass die Befruchtung bei allen den Casuarineen verwandten Pflanzen in derselben Weise wie bei den übrigen Angiospermen erfolgt, so liessen dennoch vergleichende Untersuchungen des Befruchtungsprocesses bei einigen Familien interessante Resultate erwarten; erstens, weil eine gewisse Verwandtschaft zwischen den Casuarineen einerseits und einigen Apetalen anderseits doch unverkennbar ist, und zweitens, weil ein Mangel an eingehenderen Untersuchungen gerade über die fraglichen Familien sich nicht verkennen lässt. So finden wir in Schacht's Beiträgen manche Angaben über Betulineen, betreffend die Ausbildung des Fruchtknotens, die Bestäubung, «unthätiges Verweilen» der Pollenschläuche im Staubwegcanale und die spät eintretende Befruchtung. Hofmeister berichtet in kurzen Worten über den Bau des Embryosackes und die Befruchtung bei der Birke wie folgt: «Im Innern des Eikernes von *Betula alba*, *Carpinus Betulus* erlangt erst gegen Ende Mai der Embryosack seine ihm vor der Befruchtung zukommende Grösse: erst jetzt werden die Keimbläschen ausgebildet. Unter ihnen liegt an der Wand des Embryosackes dessen verhältnissmässig kleiner Kern; Gegenfüssler der Keimbläschen sind vorhanden. Die den Scheitel des Embryosacks deckenden Zellschichten durchborend, bewirkt der Pollenschlauch bei der Birke Mitte, bei der Hainbuche Ende Juni die Befruchtung.

1) M. Treub. «Sur les Casuarinées et leur place dans le système naturel». Extrait des Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg. Vol. X. p. 145 — 231.

Nachdem Hofmeister also nichts Auffallendes bei der Birke gefunden hat, war ich nicht wenig erstaunt die Ausbildung der Samenknospe und besonders die Art des Eindringens des Pollenschlauchs in dieselbe bei der



Birke in den wesentlichsten Zügen mit den bei den Casuarineen von Treub beschriebenen Vorgängen, übereinstimmend zu finden. Hier will ich mich darauf beschränken nur über die zwei eben angegebenen Momente der Embryobildung zu berichten, da letztere mir als Leitfäden zur Ermittelung der Analogie zwischen der Birke und den Casuarineen gedient haben.

Anfang Juni finden wir die Samenknospe der Birke in ziemlich entwickeltem Zustande; sie besteht aus dem fast vollkommen ausgebildeten Integumente und dem Kerne, der seine definitive Grösse schon fast erreicht hat. In dem Kerne ist aber eine axile Zellreihe, welche gewöhnlich bei den übrigen Angiospermen deutlich hervortritt, nicht wahrzunehmen; das Kerngewebe erscheint vielmehr in einen mächtigen centralen, aus zahlreichen, länglichtrapezoidischen Zellen zusammengesetzten und einen peripherischen, zwei bis drei Zellschichten dicken Theile differenzirt. Die Grenze zwischen den beiden erwähnten Theilen des Kerngewebes ist durch

eine Linie, die an den mit Eau de Javelle durchsichtig gemachten Präparaten noch immer deutlich wahrgenommen werden kann, scharf markirt. Ausserdem zeichnet sich der peripherische Theil des Kernes von dem centralen noch dadurch aus, dass die Zellen desselben zwar unregelmässig gestaltet, doch isodiametrich (nicht länglich) erscheinen. Der centrale Theil des Kernes ist nach unten in einen kurzen Fuss verschmälert, welcher bis an die Chalaza reicht; dem entsprechend nimmt der peripherische Theil an der Basis des Kernes an Dicke zu und wird hier aus drei bis vier Zellschichten gebildet.

Nun wird der entsprechende Entwickelungszustand der Samenknospe bei den Casuarineen von Treub dadurch charakterisirt, dass ein mächtiges, scharf differencirtes «sporenbildendes Gewebe» («le grand massif de tissu sporogène, bien délimité et composé de centaines de cellules») das Innere der Samenknospe einnimmt[2]).

Von den Unterschieden in der weiteren Entwickelung des sporenbildenden Gewebes der Birke von derjenigen bei der Casuarina will ich hier absehen, da sie erst nach Vollendung der von mir schon begonnenen vergleichenden Untersuchungen über die Embryobildung der übrigen Betulineen und der ihnen nahverwandten Pflanzen aufgeklärt werden können.

Den Casuarineen ganz analog erscheint das Verhalten des Pollenschlauches der Birke, welcher nie in die Fruchtknotenhöhle eintritt und demnach auch nicht in die Mikropyle eindringt. Er wächst in das Gewebe des oberen Theiles des Samenträgers bis zum Nabelstrange hinein, dringt durch den letzteren zur Chalaza vor und steigt dann wieder nach oben, um schliesslich durch das Kerngewebe bis an den Scheitel des Embryosacks zu gelangen. Auf einem gut gelungenen Medianlängsschnitte des Fruchtknotens liess sich der Verlauf des Pollenschlauches von der Narbe aus bis zum Embryosacke ununterbrochen verfolgen. Eine nach diesem Präparate entworfene Skizze stellt die beigebrachte Abbildung dar, welche das ebenerwähnte Verhalten des Pollenschlauches zur Genüge erläutert. Beim Vergleiche derselben mit der ihr entsprechenden Abbildung von Treub (Tab. XXII) ist zu ersehen, dass beide sogar in manchen Details mit einander übereinstimmen. So fällt es in beiden Abbildungen auf, dass der Pollenschlauch jedesmal, wo er eine neue Richtung annimmt und einen Winkel macht, je ein kurzes Zweiglein treibt. Über das Vorkommen solcher Zweige bei den Pollenschläuchen der Casuarina sagt Treub: «le tube pollinique produit, dans la région chalazienne, quelques courtes branches avant de pénétrer dans le nucelle» (l. c. p. 179), indem er dabei auf die Tab. XXII

2) M. Treub, l. c. p. 210.

und XXIII seines Werkes hinweist. Ausserdem sind in meiner Abbildung zwei deutliche Verengerungen des in dem Kerngewebe hinaufsteigenden Theiles des Pollenschlauches zu bemerken. Ein Gleiches giebt Treub für Casuarina an: «Ce rétrécissement du tube pollinique au milieu du nucelle s'est présenté tôt ou tard dans tous les ovules que j'ai examinés «(fig. 3 a, 3 b. Pl. XXIV).

Die Übereinstimmung in dem weiteren Verhalten des Pollenschlauches der Birke mit demjenigen der Casuarina, ist aber keine vollkommene; der Ort, an welchem die Pollenschlauchspitze bei der Birke den Embryosack trifft, scheint constant zu sein, und zwar der Ansatzstelle des Eiapparates am Scheitel des Embryosacks zu correspondiren. Bei den Casuarineen dagegen erscheint der Ort, wo der Pollenschlauch dem Embryosacke sich anlegt, für die Ausführung der Befruchtung, ganz gleichgültig, wie aus dem folgenden Citate Treub's zu ersehen ist: «jamais le sommet du tube pollinique des Casuarina, dans aucun stade d'évolution du sac embryonaire ne se trouve appliqué contre la surface du sac au dessus de l'endroit où est inséré l'appareil sexuel» (l. c. p. 199).

Über die Befruchtung der Birke bin ich, wegen der Kleinheit des zu untersuchenden Objectes, noch nicht in's Klare gekommen; besonders aber wird die Untersuchung durch die stets vorhandenen zahlreichen Ausstülpungen der Pollenschlauchspitze, welche die Auffindung des Pollenzellkernes und sogar des Sexualapparates fast unmöglich machen, erschwert.

Die Hauptresultate lassen sich folgendermaassen zusammenfassen.

1) Die Embryobildung der Birke hat zwei Momente mit derjenigen der Casuarina gemein: das Vorhandensein eines rudimenteren sporogenen Gewebes im Innern des Kernes und das Eindringen der Pollenschlauchspitze in den Kern durch die Chalaza.

2) Die übrigen Vorgänge bei der Embryobildung der Birke: die Entstehung einer einzigen «Macrospore» im sporogenen Gewebe, aus welcher der Embryosack sich entwickelt, und das Hinaufsteigen der Pollenschlauchspitze bis zum Scheitel des Embryosackes sind von denen der Casuarina verschieden.

3) Es kann demnach an eine Trennung der Casuarineen von den übrigen Angiospermen nicht gedacht werden; vielmehr führt eine deutliche Verbindung von den Casuarineen, durch Vermittelung der Birke, zu den niederen Angiospermen (Apetalen) hin.

Über die Darstellung des täglichen Ganges der Lufttemperatur durch die Bessel'sche Interpolationsformel. Von H. Wild. (Lu le 2 décembre 1892.)

In den «Nova acta der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Academie der Naturforscher Bd. LVIII, № 3» hat kürzlich Herr Professor Dr. Paul Schreiber, Director des Kgl.-Sächs. meteorol. Instituts zu Chemnitz eine «Untersuchung über das Wesen der sogen. Bessel'schen Formel sowie deren Anwendung auf die tägliche periodische Veränderung der Lufttemperatur» veröffentlicht, in der er unter Anderem zu folgenden Schlüssen (er nennt sie Thesen) (S. 73) gelangt: 1) Die Bessel'sche Formel ist geeignet, schon durch wenige Glieder die Gesetze der täglichen Periode der Lufttemperatur zur Darstellung zu bringen. 2) Die Coefficienten der Reihe lassen sich aus wenigen passend vertheilten Beobachtungen ableiten und es können mittels der so erhaltenen Formel die Zwischentemperaturen gut abgeleitet werden. 3) Eine genügende Anzahl von Gliedern giebt die Lage der Extreme hinlänglich übereinstimmend mit den Werthen, welche aus den Beobachtungen direct nach anderen Methoden erhalten werden». Als Bemerkung wird dann vom Autor noch hinzugefügt: «In Anbetracht der grossen Unsicherheit im Auftreten der Extreme können die Abweichungen, welche sich bei der Verwendung nur weniger Glieder der Reihe ergeben, als Grund zur Verwerfung des Rechnungsverfahrens nicht anerkannt werden».

Diese Schlüsse stehen, insofern, als sie als allgemein gültige hingestellt sind, theilweise in Gegensatz zu denjenigen, zu welchen ich in meinem Werk «Die Temperatur-Verhältnisse des Russischen Reiches» im ersten Theil, der von der täglichen Periode der Temperatur handelt, Text S. 5 und 6 gelangt bin und die auch Herr Schreiber in seiner Einleitung theilweise wörtlich citirt. Wenn zwei Forscher, obschon sie beide auf Thatsachen sich zu stützen scheinen, zu so entgegengesetzten Resultaten in derselben Frage kommen, so bedarf es unzweifelhaft im Interesse der Wissenschaft einer Untersuchung darüber, was wohl die Ursache dieser Differenz sei und ob vielleicht weder das eine noch das andere Resultat allgemeine Gültigkeit habe. Es kommt ja auch vor, dass Gelehrte mit vorgefassten Meinungen an eine Untersuchung herangehen und alsdann unbewusst Erfahrungsdaten in

einer Weise interpretiren, welche jenen Meinungen günstig ist, aber nicht den Principien objectiver Forschung entspricht.

Das scheint nun bei Herrn Schreiber nicht der Fall gewesen zu sein, wie man aus der Einleitung zu seiner Abhandlung ersehen kann, die ich deshalb, soweit sie uns hier interessirt, wörtlich citire. «Schwere Zweifel gegen die Anwendbarkeit des Verfahrens (nämlich die unbekannten Gesetze der mannigfachen periodischen Witterungsvorgänge annäherungsweise durch die Bessel'sche Formel darzustellen), zunächst wenigstens auf die Gesetze der täglichen Periode der Lufttemperatur wurden, wie es scheint, zuerst von Wild in dem so überaus wichtigen Werke: «Die Temperaturverhältnisse des russischen Reiches» ausgesprochen. Hier heisst es auf S. 6 des im Jahre 1881 erschienenen ersten Bandes[1]: «« . . . ., dass die Anwendung der Bessel'schen Formel zur Darstellung des täglichen Ganges der Temperatur bis dahin die Erkenntniss der letzteren weit mehr gehemmt als gefördert hat, und dass die Meteorologen, wenn sie ebensoviel Stunden darauf verwendet hätten, die Beobachtungen in grossem Maassstabe graphisch darzustellen, als sie Tage für die Berechnung derselben nach der Bessel'schen Formel brauchten, nicht bloss eine richtigere Vorstellung von der täglichen Variation der Temperatur gewonnen, sondern zugleich auf diesem Wege eine grosse Menge von störenden Rechnungs-, Schreib- und Druckfehlern im Beobachtungsmaterial ohne Weiteres erkannt und ausgemerzt hätten»». Dieser Ansicht scheinen sich in der neueren Zeit mehrere Meteorologen zuzuneigen, es spricht wenigstens hiefür der Umstand, dass in einigen Lehrbüchern der Meteorologie und an anderen Orten die Wild'schen Darlegungen als wissenschaftlich anerkannte Thatsachen vorgetragen werden. Im Gegensatz hiezu stellen sich aber andere Forscher. Vorzüglich ist die ausserordentlich eingehende Arbeit von Prof. Dr. Weihrauch in Dorpat «Neue Untersuchungen über die Bessel'sche Formel und deren Verwendung in der Meteorologie» (1888) zu nennen, in der für eine viel weiter gehende Verwendung der Methode eingetreten wird. Diese Verschiedenheit der Ansichten gab mir Veranlassung zu der folgenden Untersuchung, welche zu meiner eigenen Information nöthig war bei der Entscheidung der Frage, ob die Entwicklung der Coefficienten der Bessel'schen Formel für die Vorgänge in der täglichen Periode an unserer Beobachtungsstelle als nöthig, wünschenswerth oder überflüssig zu erachten sei».

Herr Schreiber trat also ohne vorgefasste Meinung an diese Frage heran; er wollte vielmehr durch eine eigene Untersuchung entscheiden, ob

---

1) Das ganze Werk ist 1881 erschienen; der erste Theil aber, der vom täglichen Gang der Temperatur handelt, ist bereits im Jahre 1877 herausgegeben worden.

meine Darlegungen oder die von Professor Weihrauch richtig seien. Ich weiss nicht, wer sich noch ausser Professor Weihrauch im Gegensatz zu mir über die Verwendung der Bessel'schen Formel ausgesprochen haben soll und kann daher hier nur sagen, dass dies Professor Weihrauch in der erwähnten Arbeit jedenfalls nicht gethan hat. Wenn zwei Forscher verschiedene Seiten irgend einer Frage untersuchen, so stehen sie doch deshalb nicht in einem Gegensatz. Die Arbeiten von Professor Weihrauch und von mir haben nun in der That nur das Gemeinsame, dass sie von Anwendungen der Bessel'schen Formel in der Meteorologie handeln, im Übrigen aber verfolgen sie ganz verschiedene Ziele, sind deshalb auch gar nicht zu vergleichen und können also auch nicht im Gegensatze zu einander stehen.

Die citirte Abhandlung von Prof. Weihrauch repräsentirt eine mathematische Untersuchung über die Bessel'sche Formel überhaupt, über die Art und Weise der Berechnung ihrer Constanten, über die zweckmässigste Art ihrer Verwendung zur Berechnung der Reductionen für Termin-Mittel auf wahre Tagesmittel, zur Benutzung gewisser überzähliger Beobachtungen behufs schärferer Bestimmung der Tagescurve und dergl. Eine von Herrn Schreiber erst weiterhin citirte Fortsetzung dieser Untersuchungen Weihrauch's vom Jahr 1890 trägt ganz denselben Charakter, indem sie die Methoden zur Ersetzung nicht-aequidistanter Systeme durch aequidistante, vereinfachte Bestimmungen einzelner Amplituden bei aequidistanten Systemen, Ergänzung fehlender Beobachtungen bei übrigens aequidistanten Systemen u. s. w. nach der Bessel'schen Formel theoretisch behandelt und auch auf Beispiele anwendet. Eine Untersuchung aber darüber, ob die Bessel'sche Formel allgemein den täglichen Gang der Temperatur befriedigend darstelle, kommt da nicht vor.

Mir aber, und ich hebe dies hier ausdrücklich hervor, ist nie eingefallen, gegen eine Verwendung der Bessel'schen Formel in der Meteorologie überhaupt Einsprache zu erheben, habe ich doch selbst davon mehrfach ausgiebigen Gebrauch gemacht. In dem 2. Theil meines erwähnten Werkes habe ich für 52 Orte in Russland (S. 242) den jährlichen Gang der Temperatur durch die Bessel'sche Formel dargestellt und durch Vergleich der dabei erhaltenen Constanten mit denjenigen von 51 ausländischen Orten (S. 246), deren jährlicher Temperaturgang ebenfalls nach dieser Formel berechnet worden ist, gesucht, diese Constanten auch physikalisch zu deuten; und ebenso habe ich in meiner Abhandlung «Über die Bodentemperaturen in St. Petersburg und Nukuss[2])» S. 26 dieselbe Formel

2) Repert. für Meteorologie Bd. VI, № 4. März 1878.

mit Vortheil für die Darstellung des täglichen Ganges der Bodentemperaturen benutzt[3]).

Als es sich dagegen bei meiner Untersuchung über die Lufttemperatur in Russland zunächst darum handelte, den täglichen Gang derselben festzustellen, habe ich mir ebenso wie Herr Schreiber, und auch aus ganz analogen Gründen, wie er, die Frage vorgelegt, ob es nützlich oder überflüssig sei, die vorhandenen Beobachtungen in Russland über den täglichen Gang der Temperatur zu dem Ende in der üblichen Weise durch die Bessel'sche Formel darzustellen. Der Weg, den ich zur Beantwortung dieser Frage einschlug, war allerdings ein wesentlich anderer als der von Herrn Schreiber in seiner Abhandlung betretene. Statt mich auf neue theoretische Betrachtungen über die beste Bestimmungsweise der Constanten der Bessel'schen Formel einzulassen, habe ich einfach die von Bessel und Anderen vielfach benutzten und erprobten Methoden dazu benutzt und statt aus der Anwendung der Formel auf die Daten von einem Monat einjähriger bezüglicher Beobachtungen an einem Orte den Entscheid zu fällen, glaubte ich zu dem Ende möglichst viele Beobachtungen aus den verschiedensten Gegenden herbeiziehen zu müssen. So habe ich denn die durchweg stündlichen und vieljährigen (2—26 Jahre) Beobachtungen von 13 Orten in Russland und 31 Orten im übrigen Europa untersucht, für alle ohne Ausnahme den täglichen Gang meist aller Monate und des Jahres graphisch nach den Beobachtungen dargestellt und denselben für viele davon (9 in Russland und 14 im übrigen Europa), von welchen bereits Berechnungen der Constanten der Bessel'schen Formel vorlagen oder von uns ausgeführt worden waren, mit dem nach dieser Formel berechneten Gang verglichen. Auch dabei habe ich freilich noch eine weitere Vorsicht walten lassen, indem ich von diesem Vergleich alle die Beobachtungen ausschloss, deren graphische Darstellung bereits durch die dabei auftretenden grösseren Unregelmässigkeiten ergeben hatte, dass eben diese Beobachtungen sei es wegen zu kurzer Beobachtungsperiode, sei es wegen fehlerhafter Aufstellung der Thermometer überhaupt zur Darstellung des wahren täglichen Gangs der Lufttemperatur durchaus ungenügend seien. In der That könnte der Vergleich solcher Beobachtungen mit den daraus nach der Bessel'schen Formel berechneten Werthen Nichts zur Entscheidung der vorliegenden Frage beitragen. Als Interpolationsformel kann nämlich die letztere nur kleine Unregelmässigkeiten in den Beobach-

3) Hiernach hielt ich es auch seiner Zeit für überflüssig, auf einen Artikel des Herrn M. Thiesen in der oesterr. Zeitschrift für Meteorologie B. XIII, S. 222. 1878 zu antworten, in welchem er in Veranlassung meiner Bemerkungen über die Anwendbarkeit der Bessel'schen Formel auf den täglichen Gang der Lufttemperatur eine Lanze für die Verwendung derselben in der Meteorologie glaubte einlegen zu müssen. Er vertheidigte da eine Sache, die gar nicht in Frage gestellt worden war.

tungsdaten ausgleichen, während grössere Störungen als solche auch in die Formel eintreten und diesen dann einen gesetzmässigen, in Wirklichkeit gar nicht vorhandenen Charakter verleihen. So führte die Bessel'sche Formel häufig zu Absurditäten, wie z. B. secundäre Maxima um Mitternacht, welche nicht ihr, sondern ihrer unrichtigen Anwendung beizumessen sind. Nach Ausschluss solcher zweifelhafter Beobachtungen blieben von den 23 Orten nur 13 übrig, wo der Vergleich der Resultate der Berechnung der Beobachtungen nach der Bessel'schen Formel mit den directen Beobachtungsdaten gestattet erschien. Indem ich in Betreff aller Details auf die eingehenden Erörterungen auf S. 22 bis 83 meines erwähnten Werkes verweise, kann ich hier resumirend nur sagen, dass von den 13 Orten nur einer, nämlich Vardö, eine befriedigende Übereinstimmung der directen graphisch dargestellten Beobachtungsdaten mit den aus der Bessel'schen Formel mit 3 Zeitgliedern rückwärts wieder abgeleiteten Werthen ergab. Bei allen übrigen Beobachtungspunkten treten nicht bloss zu gewissen Stunden erhebliche Abweichungen der berechneten Temperaturen von den direct beobachteten auf, sondern es wird auch die ganze Form des täglichen Gangs durch die Bessel'sche Formel bei der üblichen Anwendung von bloss 3—4 Gliedern entstellt, indem sowohl die berechneten Maxima als insbesonders die Minima durchweg und zwar bis zu vollen Stunden später beziehungsweise früher eintreten als die wahren, durch die unmittelbare Beobachtung gegebenen. Specielle Untersuchungen für 2 Orte haben ergeben, dass erst eine Berechnung der Glieder der Formel bis zum 10. oder 11. die Differenzen zwischen Beobachtung und Berechnung verschwinden macht und richtige Eintrittszeiten für die Maxima und Minima liefert.

Aus dem Resultate dieser Confrontation glaubte ich den unzweifelhaften Schluss ziehen zu müssen, dass die Bessel'sche Interpolationsformel nicht geeignet sei, bei der üblichen Anwendung von bloss 3—4 Gliedern den täglichen Gang der Temperatur durchweg befriedigend darzustellen und dass ich also nicht bloss selbst deren Verwendung bei den russischen Beobachtungen zu unterlassen, sondern auch Anderen mit vollem Recht ihre Benutzung für diesen speciellen Zweck abzurathen habe.

Übrigens begnügte ich mich nicht mit der blossen Constatiruug dieser Thatsache, sondern habe auch gelegentlich (S. 95) auf die innere Begründung derselben hingewiesen. Es bedarf in der That keiner besonderen theoretisch-mathematischen Entwicklungen, um den Grund dieser Erscheinung einzusehen. Das erste Glied der Bessel'schen Formel stellt eine einfache Sinus-Curve mit zwei symmetrischen Ästen und um 12 Stunden auseinanderliegenden Extremen dar; da aber mit Ausnahme etwa der Polarzone beim

täglichen Gang der Lufttemperatur die Extreme nie um 12 Stunden auseinanderliegen, so müssen noch weitere Glieder mit Vielfachen des Stundenwinkels hinzugenommen werden, um die Verschiebung der Extreme und die unsymmetrische Gestalt der Curve zu erzielen. Bei rein maritimer oder nordisch maritimer Lage des Ortes, wo die Tagescurve der Temperatur in allen Jahreszeiten sehr flach verläuft und die Asymmetrie gering ist, werden hiezu offenbar wenige weitere Glieder der Formel genügen; dass es aber für continental gelegene Orte, wo die Tages-Amplitude viel grösser ist und insbesondere im Sommer beim Minimum eine fast plötzliche Umbiegung der Curve um 90° erfolgt, der Berechnung von sehr viel mehr Gliedern der Formel, zu befriedigenden Darstellung dieser complicirten Form bedürfen werde, liegt auf der Hand. Wenn also im ersteren Fall immerhin 3—4 Glieder der Formel nöthig sind, um die Tagescurve den Beobachtungen gemäss dadurch ausgedrückt zu erhalten, so ist es leicht verständlich, dass im letzteren Fall 10—11 Glieder kaum ausreichend sind.

Nicht sowohl die Anwendung der Bessel'schen Formel überhaupt zur Darstellung des täglichen Ganges der Temperatur als vielmehr die übliche Benutzung einer meistentheils ungenügenden Zahl von Gliedern derselben zu dem Ende — was allerdings, wenn sie über vier betragen soll, die Berechnung für die Praxis zu mühsam macht — ist also nach meiner Untersuchung zu verurtheilen und es könnte in Anbetracht dessen das aus meinem Werk in der Einleitung der Schreiber'schen Abhandlung citirte, oben ebenfalls angeführte Urtheil über dieselbe zu schroff erscheinen. Es würde dem Leser jedoch bereits in einem etwas milderen Licht erscheinen, wenn Herr Schreiber noch die zwei vorangehenden Zeilen mit citirt hätte, die lauten: «Fasst man dies Alles zusammen, so darf man mit Recht behaupten (und wir werden dies in der Folge noch en détail genau nachweisen), dass die Anwendung der Bessel'schen Formel etc.». Noch gerechtfertigter und mit dem Obigen ganz im Einklang wird man mein Urtheil finden, wenn man die zwei vorhergehenden Seiten des Werkes liest, welche eben die allgemeine Begründung desselben enthalten. Ich weise da, im Verlauf der Untersuchung erst Bewiesenes theilweise anticipirend, auf die Missbräuche hin, welche man eben von der Bessel'schen Formel bei der Darstellung des täglichen Ganges der Temperatur vielfach gemacht hat. So sage ich z. B. «Wenn man also, von der irrigen Vorstellung ausgehend, dass eine gewisse Zahl von Gliedern der Lambert-Bessel'schen Interpolationsformel zugleich das Gesetz der täglichen Temperatur-Variation darstelle, mehrfach versucht hat, nicht bloss die Werthe einzelner Zwischenstunden oder die Maximal- und Minimalwerthe daraus zu berechnen, sondern eine ganze Reihe aufeinander folgender Stundenwerthe,

ja alle Nachtstunden damit zu interpoliren, so muss man sich über den Misserfolg solcher Berechnungen wohl nicht wundern. Man hat so z. B. secundäre Maxima in den ersten Vormittagsstunden, Minima die nahezu auf Mitternacht fallen und dergl. abnorme Dinge mehr erhalten». Und gegen Ende heisst es da: «Als eine an und für sich vorzügliche Interpolationsformel zur Darstellung periodischer Erscheinungen muss sich die Lambert-Bessel'sche Formel auch complicirten täglichen Temperaturgängen stets befriedigend anschliessen, wenn nur eine hinlängliche Zahl von Gliedern derselben berechnet wird. Fast ohne Ausnahme ist man aber bei den bisherigen bezüglichen Berechnungen bei 3 Zeitgliedern stehen geblieben resp. nur bis zum dreifachen Stundenwinkel der Sonne gegangen — so z. B. bei allen Orten, für welche Dove in seiner ersten Abhandlung die Constanten der Bessel'schen Formel mittheilt, — was, wie wir in der Folge an concreten Beispielen vielfach zeigen werden, durchaus ungenügend ist». Und nun folgt ein kurzes Résumé der hieraus entstehenden Fehler, wie wir sie oben bereits ausführlicher mitgetheilt haben.

In Betreff des Versuchs, alle Nachtstunden nach der Bessel'schen Formel zu interpoliren, will ich hier aus meinem Werke nur ein abschreckendes Beispiel citiren. S. 98 heisst es daselbst: «Für Apenrade, wo 2-stündlich von 7^h a. bis 11^h p. von 1822—1836 durch Neuber beobachtet wurde, hat Behrens die von Buys-Ballot berechneten 15-jährigen Mittelwerthe durch die Lambert-Bessel'sche Formel (bis zum 3-fachen Stundenwinkel) dargestellt und die fehlenden Nachtstunden nach der Methode der kleinsten Quadrate ebenfalls mittelst dieser Formel interpolirt. Diese Berechnungen für Apenrade bieten nun eine vorzügliche Illustration zu den Bemerkungen dar, die ich auf S. 5 bereits im Allgemeinen über die Anwendung der Bessel'schen Formel zur Interpolation von Nachtstunden gemacht habe. Behrens selbst fühlt sich veranlasst, seiner Berechnung folgende Bemerkung beizufügen: ««Dass die Rechnung in diesem Falle die Beobachtung durchaus nicht zu ersetzen vermag, zeigt schon eine einfache Zusammenstellung der täglichen Minima. Während sie durchweg nahezu mit Sonnenaufgang zusammenfallen, erhält man aus der mitgetheilten Tabelle folgende Stunden der Minima:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
7^h a.	5^h a.	3^h a.	3^h a.	10^h p.	12^h p.	12^h p.	1^h a.	3^h a.	3^h a.	1^h a.	7^h a.

Ausserdem wird im Dec. und Jan. die Temperatur für 3^h a. grösser als für 1^h und 5^h a., so dass dadurch in diesen Monaten die Temperaturcurve zwei Scheitel bekäme, was für unsere Breite ziemlich unwahrscheinlich ist»». Hieraus folgt doch wohl ohne Weiteres, dass die angewandte Inter-

polationsmethode für die Nachtstunden nicht anwendbar ist und es ist mir daher unbegreiflich, wie trotzdem Behrens dieselbe Methode sogar zur weiteren Berechnung des täglichen Gangs für 5-tägige Mittel und die darnach erhaltenen unrichtigen Werthe zur Ableitung der Correctionen für die Stundenmittel aus Terminsbeobachtungen benutzen konnte». Ich bin jetzt geneigt, dies Verfahren als das Resultat eines gewissen Beharrungsvermögens zu betrachten, da es trotz aller Nachweise der Fehlerhaftigkeit stellenweise noch bis jetzt eingeschlagen wird.

Um endlich auch für meine Schlüsse in Betreff der Darstellung des täglichen Temperaturganges nach stündlichen directen Beobachtungen durch die Bessel'sche Formel einige concrete Zahlenbelege zu geben, theile ich hier aus meinem Werke die Abweichungen der durch die Bessel'sche Formel mit den üblichen 3 Zeitgliedern erhaltenen Stundenwerthe von den beobachteten, sowie der nach ihr berechneten Eintrittszeiten der Extreme und der Amplituden von den graphisch ermittelten Werthen der letzteren mit und zwar für den Monat April in Katharinenburg (18-jährige Mittel) S. 39 und folg. und für den Monat Mai in Tifliss[4]) (10-jährige Mittel) S. 60 und folg. Diese Monate wurden gewählt, weil sich die bezüglichen Curven durch eine besondere Regelmässigkeit auszeichnen, also ein Einwand gegen die Benutzung der Formel von daher ausgeschlossen war.

Wenn man bei Berechnung der Formel bis zum 3. Gliede (mit dem 3-fachen Stundenwinkel) geht, so ergeben sich als Differenzen der beobachteten Grössen resp. durch graphische Darstellung derselben erhaltenen Werthe und der nach der Bessel'schen Formel rückwärts berechneten, folgende Zahlen:

Beobachtung — Berechnung

	Katharinenburg April	**Tifliss** Mai
	°	°
1^h a. m.	— 0,13	— 0,11
2	— 0,03	0,04
3	0,08	0,17
4	0,13	0,12
5	— 0,06	— 0,27
6	— 0,13	— 0,04
7	0,06	0,10
8	0,04	0,06
9	— 0,01	0,01

4) In unserer Berechnung der Constanten der Bessel'schen Formel für diese Orte hat Professor Weihrauch in der zweiten seiner oben citirten Abhandlungen S. 15 einen Fehler in der einen Constanten des 12. Gliedes nachgewiesen, der aber selbstverständlich nur auf die mit Hinzuziehung dieses Gliedes rückwärts berechneten Grössen Einfluss hat, also hier gar nicht in Betracht kommt.

Beobachtung — Berechnung

	Katharinenburg April	Tifliss Mai
	°	°
10	— 0,03	— 0,02
11	0,03	— 0,01
Mittag	0,02	— 0,05
1 p. m.	0,00	0,06
2	— 0,03	0,03
3	— 0,04	— 0,04
4	0,01	0,00
5	0,09	0,00
6	0,03	0,12
7	— 0,08	— 0,13
8	— 0,07	— 0,08
9	0,00	0,08
10	0,09	0,14
11	0,09	0,00
12	— 0,05	— 0,11
Mittlere Fehler	± 0,07	± 0,10
Minimum Temp.	— 0°,03	— 0°,14
Minimum Zeit	30^m	42^m
Maximum Temp.	— 0°,02	— 0°,01
Maximum Zeit	— 8^m	— 12^m
Tages-Amplitude	— 0°,01	— 0°,13

Die Differenz zwischen Beobachtung und Berechnung beträgt also durchschnittlich ± 0°,1 und erreicht bei Tifliss sogar den extremen Werth von 0°,27. Die Verfrühung des Minimums durch die Formel steigt auf 30 bis 42 Minuten und die Verspätung des Maximums auf 8 bis 12 Minuten; bei Tifliss vergrössert also die Rechnung die vormittägliche Distanz von Minimum und Maximum, die in Wirklichkeit: 9^h 32^m beträgt, um 54^m oder um 0,1 ihres Werthes d. h. bringt sie, wie die Natur der Formel es erwarten lässt, dem durch das erste Glied allein bedingten Betrag von 12 Stunden näher. Die am citirten Orte weiterhin mitgetheilten Werthe zeigen auch wie Glied um Glied, das man zum ersten hinzufügt, diese Distanz allmählich bis nahe zum richtigen Betrag vermindert, so dass eben kein wesentlicher Fehler den graphisch abgeleiteten Werthen beigemessen werden darf. Übrigens ist eben da gezeigt, dass die Unsicherheit der Ermittelung der Eintrittszeiten der Extreme auf diesem Wege ± 3 Minuten durchschnittlich nicht übersteigt. Ebenso geht aus den dort mitgetheilten Werthen hervor, dass die Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Berechnung

durch die Hinzufügung noch eines weiteren Gliedes der Formel nicht erheblich grösser wird.

So lange, als nicht nachgewiesen worden ist, dass die von mir mitgetheilten Facta unrichtig sind, bleibt also offenbar mein Urtheil als zu recht bestehen, dass die Bessel'sche Formel in der üblichen Beschränkung auf drei Zeitglieder zur Darstellung des täglichen Gangs der Lufttemperatur im Allgemeinen durchaus ungenügend ist.

Was hat nun Herr Schreiber in seiner Abhandlung gethan, um die von mir mitgetheilten zahlreichen Facta, die sich auf alle Monate des Jahres, auf meistentheils vieljährige Mittelwerthe und auf zahlreiche Orte der verschiedensten Lage in Europa und Asien erstrecken, zu entkräften. Auf S. 44 seiner Abhandlung, wo derselbe zu «Ermittelungen an der Hand von Thatsachen» übergeht, erfahren wir, dass er zu seinen thatsächlichen Untersuchungen die Temperatur-Registrirungen im Juni 1887 zu Chemnitz und während der 8 Junimonate in den Jahren 1871—78 an der Sternwarte zu Leipzig benutzt, von diesen aber sogar nur die ersteren, nach der Bessel'schen Form berechnet hat.

Angenommen also diese thatsächliche Untersuchung hätte Herrn Schreiber ergeben, dass diese Beobachtungen vollkommen befriedigend durch 3 Zeitglieder der Bessel'schen Formel dargestellt werden, so folgt doch offenbar daraus nur, dass dies für den Juni-Monat 1887 in Chemnitz gelte. Unmöglich wäre das nicht, da ich, wie oben erwähnt, seiner Zeit für Vardö ein ähnliches Verhalten in allen Jahres-Monaten constatirt habe; jedenfalls aber werden dadurch nicht die entgegengesetzten Resultate, die ich für eine Reihe anderer Orte gefunden habe, widerlegt und es muss daher als durchaus unstatthaft und unrichtig bezeichnet werden, wenn Herr Schreiber aus seiner ganz einseitigen thatsächlichen Untersuchung den erwähnten Schluss über die allgemeine Verwendbarkeit der Bessel'schen Formel zum besagten Zwecke zieht.

Da aber Chemnitz weder maritim noch sehr nordisch gelegen ist, so erscheint nach meinen thatsächlichen Untersuchungen selbst für dieses der Schluss des Herrn Schreiber auffallend und veranlasste mich, seine Ermittelungen nach den Thatsachen etwas näher zu betrachten. Da finde ich denn, dass Herr Schreiber aus der Vergleichung der S. 56 nebeneinandergestellten Stundenmittel des Juni-Monats 1887 in Chemnitz nach directer Beobachtung mit den entsprechenden nach der Bessel'schen Formel bei Benutzung von 3 Gliedern auf S. 55 selbst die Folgerung zieht, dass zwischen beiden Maximal-Diffe-

renzen von ± 0°,4 C. übrig bleiben. Die mittlere Differenz beträgt ± 0°,15 und der mittlere Fehler eines berechneten Werthes ist somit ± 0°,20, wenn man sich an die wirklich in Chemnitz für jenen Monat geltende mittlere tägliche Amplitude der Temperatur von ungefähr 10° hält. Wir haben diesen mittleren Fehler hier aufgeführt, weil Herr Schreiber auf derselben Seite sagt: «Zur Beurtheilung der Frage, wie viel Glieder (der Bessel'chen Formel) nöthig sind; darf man sich aber nicht an die absoluten Werthe der Abweichungen halten, sondern muss die mittleren Fehler in Betracht ziehen, weil die beobachtete Curve das Gesetz der täglichen periodischen Bewegung nicht rein zur Darstellung bringt, sondern selbst mehr oder weniger verzerrt erscheint». Auf derselben Seite steht freilich oben gesperrt: «Die Erscheinungen der täglichen periodischen Bewegung der Temperatur werden also bereits im Mittel eines Monats nicht mehr sehr durch die jährliche Periode und die Störungen entstellt». Wenn wir einen Blick auf die Tagescurve für Chemnitz werfen, wie sie in Tafel III der Abhandlung nach den Beobachtungen verzeichnet ist, so müssen wir allerdings dem ersteren Ausspruch recht geben. Das geht auch noch aus Folgendem hervor. Um nämlich eine Vorstellung von der Genauigkeit zu erhalten, welche die Monatsmittel der einzelnen Stundenwerthe der Temperatur besitzen, hat Herr Schreiber, da die Abweichungen der unmittelbaren zu der betreffenden Stunde an den einzelnen Tagen beobachteten Temperaturen vom Monatsmittel dieser Stunde wegen der Verschiedenheit der Tagesamplituden und der Tagesmittel zu grosse Werthe ergeben hätten, zuerst die Differenzen der einzelnen Stundenwerthe und des betreffenden Tagesmittels gebildet, sodann durch Drehung der Curve um die Mittagsstunde den jährlichen Gang eliminirt und endlich die so erhaltenen Grössen, die er Amplituden nennt, noch vom Einflusse der verschiedenen Tages-Amplituden, welche er Schwingungsweiten heisst, dadurch befreit, dass er sie durch Division mit der Amplitude (Schwingungsweite) des betreffenden Tages je auf dieselbe d. h. auf die Amplitude von 1° reducirte und dann aus diesen reducirten Werthen der Abweichungen den mittleren Fehler des Monatsmittels der betreffenden Stunde berechnete. Dieser mittlere Fehler variirt für die verschiedenen Tagesstunden dieses Monats zwischen den Grenzen: ± 0°,014 und ± 0°,040 und beträgt im Durchschnitt aller Stunden: ± 0°,024 (siehe S. 50), Alles bezogen auf eine Tages-Amplitude von 1°. Der mittlere Fehler des Monatsmittels einer Tagesstunde beträgt somit im Durchschnitt bei der wirklichen Tages-Amplitude von ungefähr 10°: ± 0°,24 C. Hieraus wird doch jeder Unbefangene den Schluss ziehen, dass so unsichere Beobachtungsdaten offenbar nicht genügend sind, um überhaupt

den täglichen Gang der Temperatur eines Ortes daraus abzuleiten und ebenso wird er aus dem oben mitgetheilten Fehler von ± 0°,20, womit die Bessel'sche Formel mit bloss 3 Gliedern die Beobachtungen darstellt, schliessen, dass in dieser Beschränkung die Bessel'sche Formel **nicht** ausreichend ist. Statt dessen gelangt Herr Schreiber S. 55 unten zu folgendem Schluss: «Die Rechnung hat ergeben, dass die aus Monats-Stundenmitteln eines Monats hergeleiteten angenäherten reducirten Amplituden mit mittleren Fehlern von durchschnittlich ± 0°,024 C. behaftet sind. Vergleicht man hiermit die mittleren Fehler, mit denen die Reihe diese Amplituden zur Darstellung bringt und die am Fusse der Tabelle 7 sich befinden, so kommt man zu der Überzeugung, dass drei Glieder der Reihe vollständig ausreichend sind. Es werden durch einen solchen Ausdruck Zahlenwerthe mit einem mittleren Fehler von ± 0°,020 C. zur Darstellung gebracht, welche selbst nur auf eine Genauigkeit von ± 0°,024 Anspruch machen können». Man könnte hiernach denken, dass Herr Schreiber, indem er sich an die auf eine Tagesamplitude von 1° reducirten Fehler statt an die wirklichen 10-Male grösseren hält, sich selbst und wohl auch Andere wie z. B. den Referenten über seine Abhandlung in der Deutschen meteorologischen Zeitschrift (November-Heft 1892, Literaturbericht S. 84) getäuscht habe.

Dies ist indessen, wie das Folgende zeigt, nicht der Fall. Immer an der Hand der Beobachtungen von Chemnitz für den Juni 1887 untersucht nämlich gleich darauf (S. 57 und folg.) Herr Schreiber, inwiefern die tägliche Periode sich durch die Bessel'sche Formel auch schon auf Grundlage von weniger als stündlichen Beobachtungen darstellen lasse. Nach der Tabelle S. 61 findet er, dass die Bessel'sche Formel mit drei Gliedern (wir halten uns immer an diese Zahl) bei der Berechnung ihrer Constanten aus stündlichen Beobachtungen die letzteren mit einem mittleren Fehler von ± 0°,17, bei der aus zweistündlichen Beobachtungen mit demselben Fehler von ± 0°,17, sodann bei derjenigen aus dreistündlichen aequidistanten Daten mit dem Fehler ± 0°,19 und endlich bei der Berechnung aus vierstündlichen aequidistanten Beobachtungen mit einem solchen von ± 0°,30 wiedergebe. Daran knüpft nun Herr Schreiber die Bemerkung: «Sehr gut stellen die Curven, welche unter Verwendung der Glieder der Bessel'schen Formel bis zum dreifachen Winkel erhalten wurden, die ganze Erscheinung dar. Besonders beachtenswerth ist, dass die Zahl der Beobachtungen nur einen sehr geringfügigen Einfluss hat». Dass also die tägliche Periode der Lufttemperatur, welche man allgemein bis auf 0°,01 anzugeben pflegt, durch die Bessel'sche Formel mit drei Gliedern, je nachdem mehr oder minder Beobachtungsstunden zur Berechnung benutzt werden, bloss

mit einer Genauigkeit von ± 0°,2 bis ± 0°,3 wiedergegeben wird, gar nicht davon zu sprechen, dass einzelne berechnete Stundenwerthe und zwar besonders am frühen Vormittag mit Fehlern von 0°,35 bis 0°,58 behaftet erscheinen, findet Herr Schreiber sehr gut!

Da übrigens, wie wir schon oben bemerkt haben, so unsichere einjährige Daten nicht genügend erscheinen, um die Frage über das Verhältniss der den Beobachtungsdaten noch anhaftenden Unsicherheit zu den aus der Darstellung nach der Bessel'schen Formel resultirenden Fehlern zu entscheiden, habe ich für den Monat Mai die oben erwähnten 10-jährigen Beobachtungen von Tifliss (1862—1871) in entsprechender Weise berechnet, wie dies Herr Schreiber für Chemnitz gethan hat, d. h. die Abweichungen der Stundenmittel der einzelnen Jahre von dem vieljährigen gebildet, nachdem ich vorher die Daten der einzelnen Jahre auf gleiche Amplitude und das vieljährige Tagesmittel reducirt hatte, und dann aus jenen Abweichungen den mittleren Fehler des vieljährigen Mittels für jede Stunde berechnet. Darnach beträgt der mittlere Fehler der 10-jährigen Stundenmittel in Tifliss mit geringen Schwankungen (± 0°,01) im Durchschnitt bloss ± 0°,05, während, wie wir oben gesehen haben, der mittlere Fehler der Darstellung dieser Daten durch die Bessel'sche Formel mit 3 Zeitgliedern ± 0°,10 beträgt. Nach der Tabelle S. 60 meines mehrfach citirten Werkes sind 6 Zeitglieder in der Formel nöthig, damit diese die Beobachtungen bis zum obigen Fehler von ± 0°,05 genau darstellt, und es wären sogar 8 Zeitglieder nothwendig, wenn sie die Beobachtungen bis zu ihrem wahrscheinlichen Fehler von ± 0°,03 sicher wiedergeben wollte.

Auf S. 62 seiner Abhandlung sodann beginnt Herr Schreiber eine «speciellere Untersuchung über die Zeiten des Eintritts der Extreme und des Tagesmittels». Aus den Beobachtungen leitet zunächst Herr Schreiber durch verschiedene Manipulationen folgende dreierlei Normalwerthe der Eintrittszeiten der Extreme[5]) ab:

Eintrittszeit des	Normalwerth I. Art	Aus den unmittelbaren Monatsmitteln	Normalwerth II. Art
Minimums	$3^h,29$ a.	$3^h,99$ a.	$4^h,01$
Maximums	2,32 p.	2,18 p.	2,14.

Da die Normalwerthe II. Art sehr nahe mit den aus den directen Monatsmitteln der Beobachtungen abgeleiteten Werthen übereinstimmen, so halte ich mich hier an diese Grössen. Nach der Tabelle 12 auf S. 63 der

5) Da die Bessel'sche Formel die Zeiten des Durchganges der Curve durch das Tagesmittel aus naheliegenden Gründen befriedigend angiebt, wenn man nur nicht beim ersten Glied stehen bleibt, und dies auch nirgends in Frage gestellt worden ist, so lasse ich diese Zeitpunkte hier ausser Acht.

Abhandlung wird durch Berechnung nach der Bessel'schen Formel mit 3 Gliedern die Eintrittszeit des Minimums um $0^h{,}45$ zu früh und des Maximums um $0^h{,}95$ zu spät angegeben, also ganz in dem Sinne wie wir es für Katharinenburg und Tifliss — und überhaupt alle continentalen Orte — oben gefunden haben d. h. eine Vergrösserung der Distanz von Min. und Max. am Vormittag um über eine Stunde gegenüber der Beobachtung. Herr Schreiber freilich zieht daraus folgenden Schluss: «Wie man sieht, stellt die Bessel'sche Formel mit nur wenig Gliedern die Zeiten des Durchgangs der Curve durch das Mittel und des Maximums gut dar; die starken Abweichungen des letzteren bei der aus der Formel bis zum dreifachen Winkel sich ergebenden Amplitudenreihe (im gewöhnlichen Sprachgebrauch Temperatur-Reihe) werden wohl hier zufällige sein, da ja die einfachere, aus nur drei Gliedern bestehende Formel das Maximum der Zeit nach gut zur Darstellung bringt. Bemerkenswerth ist, dass die Gleichung bis zum dreifachen Winkel die Zeit des Minimums angiebt, welche der correcten Bestimmung am nächsten liegt».

Wenn also die Formel bis zum dreifachen Winkel die Zeit des Minimums correct angiebt, so ist dies nach Herrn Schreiber bemerkenswerth und die Formel gut, wenn sie aber die des Maximums um nahezu eine Stunde zu spät angiebt, so ist dieser Fehler wohl ein zufälliger und er recurrirt dann auf die Formel mit zwei Zeitgliedern als besser stimmend. Übrigens gilt die kleine Abweichung beim Minimum, auf welche Herr Schreiber aufmerksam macht, nämlich eine Verspätung desselben um $0^h{,}25$, nur bezüglich der zweifelhaften Normalwerthe I. Art, während, wie wir oben erwähnt haben, die Formel mit 3 Zeitgliedern eine Verfrühung des Minimums um $0^h{,}45$ gegenüber den directen Beobachtungen und Normalwerthen II. Art ergiebt.

Nach der Tabelle 13 S. 64 der Abhandlung des Herrn Schreiber ergeben sich für die Eintrittszeiten der Extreme, je nachdem die Bessel'sche Formel mit drei Zeitgliedern aus 24, 12, 8 oder 6 aequidistanten Beobachtungen im Tage abgeleitet wird, im Allgemeinen noch ungünstigere Resultate, nämlich wieder gegenüber den Normalwerthen II. Art:

Zahl der benutzten Beobachtungen	Verfrühung des Minimums	Verspätung des Maximums
24	$0^h{,}14$	$1^h{,}41$
12	0,48	0,78
8	0,39	0,83
6	0,97	0,27

Wir wollen hier nicht untersuchen, warum die ersteren Werthe nicht mit den oben angegebenen stimmen; es genügt nach den eigenen Zahlen des

Herrn Schreiber zu constatiren, dass auch in dieser Tabelle die Berechnung nach der Bessel'schen Formel mit 3 Zeitgliedern gleich viel ob ihre Constanten aus 6 oder 24 Beobachtungen im Tage abgeleitet sind, stets um über eine Stunde das vormittägliche Intervall zwischen Minimum und Maximum gegenüber der Beobachtung vergrössert.

Wenn wir also nach dem Vorigen sehen, dass nach den eigenen thatsächlichen Untersuchungen des Herrn Schreiber, allerdings bloss nach Beobachtungen für den Juni 1887 in Chemnitz, die Bessel'sche Formel mit 3 Zeitgliedern die einzelnen Stundenwerthe bloss mit einem mittleren Fehler von ± 0°,2 bis ± 0°,3 und grössten Fehlern von 0°,4 bis 0°,6 darstellt und die Eintrittszeiten der Minima und Maxima jeweilen bis zu einer Stunde, die ersteren verfrüht, die letzteren verspätet, angiebt, so kann man nur erstaunen über die von Herrn Schreiber im letzten Kapitel seiner Abhandlung hierauf basirten Schlussfolgerungen, welche ihn dann zu den Eingangs mitgetheilten Thesen geführt haben.

Da heisst es z. B. «die drei ersten Glieder der Formel stellen die Beobachtungen genauer dar, als letztere selbst die Gesetze der täglichen Periode zum Ausdruck bringen. Sogar in dem Falle, dass man die Curve einfach als Sinuslinie auffasst (erstes Glied), ist der mittlere Fehler nicht viel grösser als die Genauigkeit der Beobachtungswerthe selbst». Dass der mittlere Fehler im letzteren Fall ± 0°,35 ist und für einzelne Stunden bis 0°,9 ansteigt, das Minimum um $1\frac{1}{2}$ Stunden verfrüht und das Maximum um 1 Stunde verspätet wird, genirt Herrn Schreiber selbstverständlich nicht. Heisst es doch weiterhin: «Man erkennt hier, dass die Vereinigung einer genügenden Anzahl von Gliedern die Extreme auf geringe Bruchtheile so ergiebt, als sie sich aus den Beobachtungen mittels des erwähnten Verfahrens ableiten lassen. Schon bei drei Gliedern ist die Übereinstimmung nach meiner Meinung genügend. Man muss nur die grossen Differenzen in Rücksicht ziehen, welche die Normalgrössen I. und II. Art zeigen. Allerdings erreichen die Differenzen zwischen Beobachtung und Rechnung beim Maximum Werthe bis zu einer Stunde und sogar noch darüber. Man müsste also Wild, der die Bessel'schen Reihe deshalb verwirft, weil sie die Lage der Extreme nicht genau zur Darstellung bringt, vollständig Recht geben, wenn man anerkennen müsste, dass eben diese Forderung voll berechtigt ist. Das muss aber bestritten werden. Man möge sich die Curven der Taf. 3 ansehen. Zur Zeit des Maximums ändert sich die Temperatur so wenig, dass es schwer ist, zu sagen, auf welche Zeit das Maximum eigentlich fällt. Es dauert eben einige Stunden an (sic!), ist bald etwas früher, bald etwas später und ein einziger

Temperatursturz während eines Gewitters kann auf Jahre hinaus die mittlere Lage des Maximus wesentlich beeinflussen etc.».

Wenn man dies liest, so könnte man fast zum Glauben gelangen, dass Herr Schreiber nur ein Extrem des täglichen Temperaturganges anerkennt nämlich das Maximum oder dass ich in meinem Werke nur vom Fehler der Maximumsangabe gesprochen habe. Letzteres ist nun jedenfalls nicht der Fall, vielmehr habe ich die Fehler in der Angabe der Eintrittszeit des Minimums, als im Allgemeinen grösser, noch mehr hervorgehoben. Also beide Extreme und nicht bloss das Maximum, werden ihrer Eintrittszeit nach um ähnliche grosse Beträge durch die Bessel'sche Formel mit 3 Zeitgliedern falsch angegeben. Allerdings liessen sich über die Eintrittszeit des Minimums, das Herr Schreiber in der citirten Stelle mit Stillschweigen übergeht, nicht ähnliche Einwendungen in Betreff des Einflusses von Störungen machen, wie beim Maximum. Aber nicht weil die Tages-Curven im Allgemeinen sich um die Zeit des Maximums schwach ändern, entsteht im Fall des Herrn Schreiber eine Unsicherheit über dessen Eintritt, sondern weil seine Curve des Juni 1887 von Chemnitz in Taf. 3, 2 Maxima besitzt, nämlich eines etwas vor 2 Uhr und ein zweites kleineres um $4\frac{1}{2}$ Uhr und daher als aus zu kurzer Periode (1 Jahr) abgeleitet noch zu sehr durch Störungen entstellt ist und sich somit garnicht zur Feststellung des täglichen Ganges der Temperatur eignet. Man sollte nach Herrn Schreiber's Äusserungen an dieser Stelle glauben, dass er überhaupt die Feststellung der Eintrittszeit des Maximums auch in Mittelwerthen genauer als auf ± 1 Stunde gar nicht für möglich hält. S. 51 dagegen drückt er sich in Betreff derselben Beobachtungen in Chemnitz bezüglich der Eintrittszeiten der Extreme folgendermaassen aus: «Die Unterschiede während der einzelnen Tage waren sehr beträchtlich. Aus den Abweichungen von den Mittelwerthen ergiebt sich für Minimum und Maximum ziemlich übereinstimmend der mittlere Fehler einer Bestimmung zu ± 1,5 Stunden, während die Mittel aus den Aufzeichnungen eines Monats die Genauigkeit von ± 0,28 Stunden, also etwa ± 15 Minuten haben. 10jährige Registrirungen werden diesen mittleren Fehler auf etwa ± 5 Minuten herabdrücken». In vollem Widerspruch damit ist aber, was Herr Schreiber nach dem obigen Citat auf S. 71 weiter sagt: «Je mehr Jahre zur Ableitung der Gesetze der täglichen Periode verwendet werden, um so flacher wird die Curve zur Zeit der Extreme. Hiefür findet man Belege genug in dem eingangs erwähnten Werke Wild's über die Temperaturverhältnisse des russischen Reichs». Und nun citirt Herr Schreiber die oben schon erwähnten Daten für Katharinenburg (18 Jahre) und Tifliss (10 Jahre) und meint «dass da Unsicherheiten der Temperaturdaten um das Maximum herum von wenigen

Hundertstel Graden weit gehende Aenderungen in der Lage des Maximums zur Folge hätten und dass er nicht glaube, 18 Jahre geben die Stundenwerthe der Temperatur auf Hundertstel absolut sicher». Herr Schreiber drückt sich hier offenbar unrichtig aus. Durch Hinzunahme von mehr Jahren für die Feststellung des täglichen Gangs werden die Curven zur Zeit der Extreme nicht immer flacher — schliesslich würde man sonst im Mittel sehr vieler Jahre überhaupt keine Extreme mehr erhalten, sondern eine gerade Linie als Tagescurve, — es werden vielmehr die Curven gerade um diese Zeit nur immer regelmässiger gestaltet, so dass man eben die Eintrittszeiten der Extreme entsprechend immer schärfer, statt, wie Herr Schreiber meint, weniger sicher, bestimmen kann. Es ist ferner durchaus nicht nöthig, dass die Temperaturen nach Herrn Schreiber auf Hundertstel Grade absolut sicher seien, damit die Lage des Maximums nicht um grosse Zeitbeträge variire; die Eintrittszeit des Maximums wird genau dieselbe bleiben, wenn die absoluten Temperaturen der Tagescurve auch um ganze Grade anders werden, aber dabei ihre Relation dieselbe bleibt, und das scheint doch annähernd der Fall zu sein, sonst würde man eben aus kürzeren oder längeren Beobachtungsreihen nicht so übereinstimmende Werthe erhalten. Um mich übrigens auch hier nicht auf blosse Behauptungen zu beschränken, habe ich wieder für die 10 einzelnen Jahre der Periode 1862—1871 die Tagescurven des Mai in Tifliss graphisch dargestellt und daraus die Eintrittszeiten der Extreme abgeleitet. Es ergab sich daraus, dass die aus den 10-jährigen Mitteln deducirten und S. XXI der Tabellen zu meinem Werk mitgetheilten Eintrittszeiten der Extreme des Mai mit folgenden mittleren Fehlern behaftet sind. Eintrittszeit des

Minimum:	5^h	0^m a. m.	±	2^m
Maximum:	2	32 p. m.	±	10

Am gleichen Ort sind auf S. XX der Tabellen die Eintrittszeiten der Extreme im Mittel der 10 früheren Jahre 1852—1861 in Tifliss mitgetheilt, deren Vergleich mit denen der obigen späteren Periode ebenfalls ein Kriterium für die Sicherheit dieser Grössen giebt, wobei freilich zu berücksichtigen ist, dass die absoluten Werthe wegen der verschiedenen Lage des Observatoriums in diesen Perioden nothwendig andere sind. In der Periode 1852—1861 lag nämlich das Observatorium 51 Meter höher und es traten daher durchschnittlich beide Extreme früher ein. Im Mittel der 12 Monate des Jahres ergiebt sich als Differenz der Eintrittszeiten oben und unten für das:

Minimum:	— $7^m,5$	±	$2^m,6$
Maximum:	— 6,5	±	3,1

wo 2,6 und 3,1 Minuten die mittleren Fehler vorstehender Differenzen darstellen. Alle diese Fehler sind also erheblich kleiner als die oben mitgetheilten Fehler von 12—42 Minuten in den durch die Bessel'sche Formel mit 3 Gliedern erhaltenen Eintrittszeiten der Extreme.

Das gewichtigste Argument aber gegen Herrn Schreiber's Behauptung, dass die Bessel'sche Formel mit drei Zeitgliedern die Eintrittszeiten der Extreme gar nicht genau zur Darstellung zu bringen habe, weil die Lage dieser Extreme überhaupt eine unsichere sei und aus den Beobachtungen nicht genau erkannt werden könne, ist offenbar das Factum, dass wie bei den Beobachtungen in Chemnitz, so auch in fast allen von mir untersuchten Fällen, die aus der Bessel'schen Formel abgeleiteten Minima erheblich früher und die ebenso berechneten Maxima durchweg erheblich später als die aus den directen Beobachtungen sich ergebenden Extreme eintreten. Nun ist es aber in der Erfahrungswissenschaft eine bekannte Regel, dass man bei überwiegend einseitigen Abweichungen der nach einer Formel oder einem Gesetze berechneten Werthe von den Erfahrungsdaten auf einen Fehler der ersteren oder ein nicht berücksichtigtes Moment im letzteren zu schliessen hat. Da aber die Bessel'sche Formel mit bloss 3 Zeitgliedern die Lage der Extreme weit über die von Herrn Schreiber selbst für 10-jährige Mittel angegebene Fehlergrenze von ± 5 Minuten hinaus allgemein je nach derselben Seite hin unrichtig angiebt, so genügt sie eben auch in dieser Beziehung nicht zur Darstellung des täglichen Ganges der Lufttemperatur.

Dieses zu constatiren und präcise auszusprechen, erschien mir aber um so wichtiger als, wie Herr Schreiber S. 70 selbst sagt, die Entwicklung der Coefficienten der Bessel'schen Formel wohl in den meisten Fällen in der Absicht vorgenommen worden ist, mit deren Hülfe die Lage der Maxima und Minima zu bestimmen. Man erkennt daraus zugleich, dass doch die meisten Meteorologen, obschon dies Herr Schreiber für überflüssig hält, auf eine genaue Fixirung der Eintrittszeiten der Extreme Werth legen und zwar wohl deshalb, weil sie darin ein auch theoretisch nicht unwichtiges meteorologisches Factum erkennen. Maritime oder continentale Lage des Beobachtungsortes, die Höhe desselben über Meer, die Bewölkung, die Jahreszeit etc. bedingen, wie man dies unter Anderen aus den in meinem Werk S. 90 und folg. aufgestellten Regeln ersehen kann, sehr charakteristische Modificationen in der Lage der Extreme, welche für eine Theorie des täglichen Gangs der Lufttemperatur jedenfalls von besonderer Bedeutung sind und somit eine möglichst sichere Ermittelung ihrer Lage erwünscht sein lassen.

Aber auch die andere Behauptung des Herrn Schreiber, dass die Bessel'sche Formel mit drei Zeitgliedern die einzelnen Temperaturen absolut mit einer mindestens ebenso grossen, wo nicht grösseren Sicherheit wiedergebe als die Beobachtungsdaten selbst besitzen, ist nicht allgemein gültig. Selbst wenn wir den nicht einwurfsfreien Weg[6]), den Herr Schreiber betreten hat, um die Sicherheit der 30-tägigen Mittel der einzelnen Tagesstunden in Chemnitz nach den Beobachtungen festzustellen, gutheissen, so bezieht sich also der mittlere Fehler dieser Daten von ± 0°,24 nur auf den Zeitraum eines Monats und Herr Schreiber sagt selbst (S. 51), dass dieser Fehler für das Mittel von 10 Juni-Monaten in Chemnitz sich auf ± 0°,08 reduciren würde, was ja auch dem factischen mittleren Fehler des Mittels von 8 Juni-Monaten in Leipzig nämlich ± 0°,11 entspricht. Nun ist es aber nach meinen oben für Tifliss berechneten bezüglichen Werthen durchaus unwahrscheinlich, dass in eben diesem Maasse auch die Sicherheit der Darstellung der einzelnen Temperaturdaten durch die Bessel'sche Formel mit der Zahl der verwendeten Monate wachse. Es ist deshalb sehr zu bedauern, dass Herr Schreiber nicht die 8-jährigen Mittel für Leipzig ebenfalls nach der Bessel'schen Formel berechnet hat. Jedenfalls hat meines Wissens, ausser Herrn Schreiber noch Niemand den Versuch gemacht, eine solche allgemeine Frage durch Berechnung eines einzigen Monats von einem Ort zur Entscheidung bringen zu wollen. Und wenn es sich auch zunächst nur darum gehandelt hätte, für Chemnitz selbst die Frage zu lösen, ob der tägliche Gang der Temperatur daselbst durch die Bessel'sche Formel mit Vortheil d. h. ohne Anwendung von sehr vielen Gliedern derselben darzustellen sei, so wäre es doch wohl geboten gewesen, diese Untersuchung möglichst auf Grundlage des normalen täglichen Temperaturgangs, wie er eben ausser der geographischen Lage und Meereshöhe den normalen Wind-, Niederschlags-, Feuchtigkeit- und Bewölkungsverhältnissen etc. von Chemnitz entspricht, anzustellen und, da wir die Gesetze der täglichen Variation der Temperatur d. h. ihrer Abhängigkeit von allen sie bedingenden Factoren noch nicht kennen, so hätte dies eben nur dadurch geschehen können, dass man für den täglichen Temperaturgang Mittelwerthe einer möglichst grossen Zahl von Jahren genommen hätte, wie wir dies ja auch zur Ermittlung der normalen Niederschläge, der normalen Bewölkung, der normalen Mitteltemperatur u. s. w. thun. Leiten wir aber den täglichen Gang der Lufttemperatur eines Ortes

---

6) Man könnte einwenden, dass die wechselnde Bewölkung nicht bloss auf die Temperatur-Amplitude der betreffenden Tage, sondern auch auf die Lage der Extreme Einfluss hat und somit auch diese auf nicht einheitlichen Bewölkungsgrad vorher zu reduciren wären, was offenbar eine weitere Verminderung des mittleren Fehlers zur Folge gehabt hatte.

wie dies Herr Schreiber gethan hat, nur aus einem oder wenigen Jahren von Beobachtungen ab, so haben sich eben jene darauf influirenden Factoren noch nicht in normaler Weise geltend machen können und wir werden daher einen vom normalen abweichenden d. h. noch mehr oder weniger gestörten Gang erhalten. Nur die Kenntniss der Gesetze des täglichen Temperaturgangs könnte uns in den Stand setzen, aus einem solchen noch gestörten Gang den normalen zu berechnen, in dem wir dann die Abweichungen der fraglichen Factoren in den betreffenden Jahren von ihrem normalen Verhalten in Rechnung brächten. Davon sind wir nun offenbar noch weit entfernt und Niemand wird ernstlich behaupten wollen, dass die Bessel'sche Interpolationsformel uns diesen Dienst leisten könne. Wie ich in meinem Werk gezeigt habe und wie dies auch Herr Schreiber gelegentlich betont, ist diese Formel bei Benutzung einer grösseren Zahl von Gliedern (bis zu 10 und 11) im Stande, die beobachteten Temperaturen selbst von continental gelegenen Orten mit beim Minimum scharf umliegenden Curven bis auf 0°,01 genau und ebenso auch die Eintrittszeiten der Extreme ganz befriedigend darzustellen, obschon 10- und selbst 18-jährige Mittelwerthe, wie sie da zur Anwendung kamen, offenbar noch nicht den eigentlich normalen täglichen Gang repräsentiren. Gewiss ist es nicht die Meinung des Herrn Schreiber und wohl auch nicht des Referenten in der meteorologischen Zeitschrift, dass eine geringere Zahl von Gliedern der Formel in diesen Fällen den wahren normalen Gang gebe resp. die höheren Glieder nur zur Darstellung der noch nicht ausgeglichenen Störungen benöthigt seien; sie meinen offenbar bloss, dass innerhalb der Fehlergrenzen der Beobachtungsdaten selbst auch weniger Glieder dieser Formel zur Darstellung derselben genügen dürften. Das ist nun leider nicht allgemein der Fall, indem, wie wir gezeigt haben, nicht bloss die einzelnen Temperaturen durch weniger Glieder viel ungenauer wiedergegeben werden, sondern insbesondere eine gesetzmässig zunehmende (und nicht zufällige wechselnde) Abweichung der Eintrittszeiten der Extreme mit abnehmender Gliederzahl erfolgt, welche z. B. beim Minimum im Mai für Tifliss, wenn man bis zum 2. Gliede zurückgeht, über eine Stunde beträgt. Ähnliche bedeutende Verschiebungen der nach der Formel berechneten Eintrittszeiten der Extreme gegenüber den wahren durch die Beobachtung gegebenen Werthen treten nach Herrn Schreiber's eigener Untersuchung auch ein, wenn man statt aus 24 stündlichen, bloss aus 12 stündlichen oder gar 8- und 6-stündlichen Beobachtungsdaten die Constanten der Bessel'schen Formel berechnet.

Wenn also für einige Orte allerdings bereits 3—4 Glieder der Bessel'schen Formel, für andere dagegen erst 10—11 Glieder zur allseitigen Darstellung des täglichen Ganges der Lufttemperatur genügen, so kann man

offenbar nicht, wie dies Herr Schreiber in seiner 1. These thut, sagen: «Die Bessel'sche Formel ist geeignet, schon durch wenige Glieder die Gesetze der täglichen Periode der Lufttemperatur zur Darstellung zu bringen». Allerdings setzen wir dabei voraus, dass auch Herr Schreiber unter «Gesetzen der täglichen Periode der Lufttemperatur» nicht bloss eine schön geschwungene, Sinusartige Linie, sondern die charakteristischen Merkmale der wirklichen Tagestemperaturcurven verstehe, durch welche sich diese für verschiedene Orte, verschiedene Jahreszeiten, verschiedene Witterungszustände unterscheiden; so ist z. B. eines dieser Merkmale (welches ich gerade durch Nichtbenutzung der Bessel'schen Formel wohl zuerst erfahrungsgemäss nachgewiesen habe) das, dass das Minimum der Temperatur auf dem Continent sehr nahe mit Sonnenaufgang zusammenfällt. Dieses Merkmal oder Gesetz wird aber vollständig, wie wir dies z. B. aus den bezüglichen Angaben von Kämtz erkennen, durch die Berechnung nach der Bessel'schen Formel mit 3—4 Gliedern verdeckt. Das interessante und höchste charakteristische Verhalten des Eintritts der Extreme im täglichen Temperaturgang an heiteren und trüben Tagen würde ebenso durch die Bessel'sche Formel mit wenigen Gliedern verwischt werden.

Aus ganz denselben Gründen lässt sich die zweite These des Herrn Schreiber nicht allgemein aufrecht erhalten. Schon nach seiner eigenen Untersuchung hat die Verminderung der zur Berechnung der Coefficienten der Bessel'schen Formel mit 3 Zeitgliedern verwendeten Beobachtungsdaten von 24 auf 12 Verschiebungen des Minimums um $0^h{,}34$ und des Maximums um $0^h{,}63$ zur Folge und die berechneten Zwischenstunden zeigen Fehler bis zu $0^\circ{,}35$; bei der Benutzung von bloss 6 aequidistanten Beobachtungen steigt der Fehler der berechneten Zwischenstunden sogar bis zu $0^\circ{,}58$.

Die dritte These endlich des Herrn Schreiber enthält nicht Neues, da Niemand bestritten hat, dass eine genügende Zahl von Gliedern der Bessel'schen Formel die Lage der Extreme übereinstimmend mit den Beobachtungen ergebe. Nur der Zusatz zu dieser These, nämlich die specielle Ansicht des Herrn Schreiber, dass die Fehler der berechneten Lage der Extreme bei Verwendung nur weniger Glieder der Reihe wegen der Unsicherheit im Auftreten der Extreme selbst kein Grund zur Verwerfung dieses Rechnungsverfahrens sei, kann offenbar nach dem Vorigen nicht anerkannt werden.

Wenn wir uns schliesslich fragen, weshalb wohl Herr Schreiber, obschon seine eigene thatsächliche Untersuchung an den Beobachtungen von Chemnitz vollkommen die von mir seiner Zeit aus viel sichereren und zahlreicheren Thatsachen gezogenen Schlüsse bestätigt, doch darauf beharrt, dass

schon 3 Glieder der Bessel'schen Formel allgemein die Beobachtungen befriedigend wiedergeben, so dürfte man die Antwort darauf unschwer aus folgender Stelle S. 65 und 66 seiner Schlussbetrachtungen entnehmen können. Es heisst da: «Reicht man mit drei Gliedern aus, um eine Curve darzustellen, welche der aus 24 oder mehr beobachteten Werthen erhaltenen sich soweit anschmiegt, dass sie den Verlauf der Erscheinung innerhalb der Genauigkeitsgrenzen in den Hauptzügen zur Darstellung bringt, so kann man nicht mehr verlangen. Die 24 oder noch mehr Beobachtungen werden dann durch 3 lineare und 3 Winkelgrössen ersetzt. Die Gesetze der Erscheinung lassen sich alsdann kurz präcisiren und namentlich hat man Ausdrücke, mit denen man bei irgend welchen theoretischen Untersuchungen hantiren kann. Dieselben lassen sich in Formeln mit einflechten».

Mit diesem Gedanken des Herrn Schreiber sympathisirt nun ganz besonders der Referent in der Deutschen meteorologischen Zeitschrift und billigt deshalb auch dessen allgemeine Schlussfolgerungen. Mir scheint, dass beide Herren sich hier nicht an die Principien exacter Naturforschung gehalten haben.

Dass die Bessel'sche Formel mit wenigen Gliedern, die sie allein zur weiteren theoretischen Verwerthung tauglich erscheinen lassen, in Ermangelung eines anderen besseren Ausdrucks annäherungsweise den täglichen Gang der Lufttemperatur darstellt, ist ja sehr schön und ebenso wird auch in sehr vielen Fällen gegen ihre Benutzung zu gedachtem Zwecke nichts einzuwenden sein, wenn man sich dabei nur stets vergegenwärtigt, wo und in wiefern sie von den Thatsachen abweicht. Alsdann wird man Fehlschlüsse in der weiteren Verwerthung leicht vermeiden können. Wenn man aber der weiteren rechnerischen Benutzung halber diese Formel mit wenig Gliedern den Thatsachen entgegen als allgemein d. h. in jeder Beziehung und in allen Fällen die Gesetze des täglichen Ganges der Temperatur genau genug darstellend bezeichnet, so riskirt man dadurch nicht bloss sich selbst, sondern auch Andere zu täuschen und irre zu führen. Nur zu leicht werden in Folge solcher vager und theilweise unrichtiger Thesen die beschränkenden und präcisirenden Bedingungen vergessen, unter denen sie allein Gültigkeit haben, und damit ganz unrichtige Anwendungen derselben provocirt. Und in der That, welche weitere mathematische Verwendung haben denn bis dahin alle die zahlreichen Darstellungen über die tägliche Temperaturperiode durch die Bessel'sche Formel gefunden als zur Berechnung falscher Eintrittszeiten der Extreme oder zur unrichtigen Interpolation fehlender Beobachtungen von einem Theil der Tagesperiode.

Dass man auch in der Meteorologie allmälich an die Stelle vager Raisonnements die sichere mathematische Behandlung treten lasse, ist gewiss äusserst wünschenswerth und es liegen ja auch aus neuerer Zeit bereits viele glückliche Anfänge dazu vor. Selbstverständlich muss man hiebei wegen der Complicirtheit der meteorologischen Erscheinungen häufig vereinfachende Hypothesen für die Berechnung einführen und sich so mit Annäherungen an die Wirklichkeit begnügen. Dieses vollberechtigte Bestreben kann aber jedenfalls nicht als Rechtfertigung oder genügender Grund dafür angesehen werden, um eine einfache Interpolationsformel, welche sich einer gewissen Erscheinung mit grösserer oder geringerer Annäherung anpasst, ohne Weiteres als das Gesetz dieser Erscheinung darstellend zu bezeichnen.

Nicht die Anwendung überhaupt der Bessel'schen Formel zur Darstellung des täglichen Gangs der Lufttemperatur habe ich in meinem Werke bekämpft, sondern die unrichtige Verwendung derselben mit eventuell zu wenig Gliedern oder die Interpolation von Nachtstunden in der irrigen Voraussetzung, dass sie das Gesetz der täglichen Temperaturperiode darstelle. Es würde mir leid thun, wenn die neuen Thesen des Herrn Schreiber den Nutzen, den unzweifelhaft meine Kritik bis dahin in der Meteorologie gebracht hat, für die Zukunft wieder in Frage stellen würden. Nur, um dies zu verhindern, habe ich mich hier so eingehend mit einer Berichtigung derselben befasst.

Paru le 17 mars 1893.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Die Lichtcurve des neuen Sterns von 1892 (T Aurigae). Von E. Lindemann. (Lu le 2 décembre 1892).

(Mit einer Tafel.)

Zu den interessantesten astronomischen Entdeckungen dieses Jahres gehört gewiss die des neuen Sterns im Fuhrmann durch Rev. Th. D. Anderson, Dr. der classischen Philologie in Edinburg. Herr Anderson sah denselben schon am 24. Januar, etwas heller als χ Aurigae, erkannte ihn jedoch erst am 31. Januar als neuen Stern und theilte die Entdeckung Herrn Dr. R. Copeland mit, welcher sie sofort durch die Centralstelle für astronomische Telegramme der astronomischen Welt bekannt machte, und schon am 1. Februar begann aller Orten eine vielseitige eifrige Beobachtung des Sterns.

Zur Zeit der Entdeckung war die Harvard College Sternwarte bereits im Besitze von 18 in der Zeit vom 3. November 1885 bis zum 2. November 1891 erhaltenen photographischen Aufnahmen der betreffenden Himmelsgegend, welche Sterne bis zur 11., und theils sogar bis zur 13. Grösse enthielten; die Nova fand sich auf denselben nicht vor, gleichwie auch auf einer anderen Reihe von 14 Platten zwischen October 21 und Dezember 1 1891. Die in zwölf Nächten zwischen Dez. 10 1891 und Jan. 20 1892 erhaltenen Platten zeigten dagegen auch den neuen Stern, dessen Grössen Prof. Pickering in № 3079 der Astr. Nachr. zur Mittheilung bringt. Fünf weitere Platten, zwischen Dez. 16 1891 und Jan. 31 1892, sollen die Nova ebenfalls als Stern 5. Grösse zeigen, genauere Ausmessungen oder Abschätzungen derselben sind jedoch nicht mitgetheilt.

Helligkeitsbestimmungen auf photometrischem und photographischem Wege, sowie Stufenschätzungen des neuen Sterns liegen zur Zeit, soweit Mittheilungen vorhanden sind, von 38 Beobachtern und Sternwarten vor, und zwischen Febr. 1 und April 3 fällt kein Tag ohne Beobachtung desselben auf diesem oder jenem Wege aus. Gegenwärtige Arbeit wurde in der Absicht unternommen die Lichtcurve der Nova aus der Gesammtheit dieser Helligkeitsbestimmungen abzuleiten, und trotz bedeutender Discordanz zwischen den verschiedenen Beobachtern, war dieser Zweck, dank der grossen Anzahl der Einzelbestimmungen, mit genügender Sicherheit ausführbar.

Folgende Helligkeitsbestimmungen liegen für die genannte Aufgabe vor.

Schätzungen von Dr. Anderson, Jan. 31, $4^m.9$; von Prof. Küstner, Febr. 2, $5^m.5$; von Prof. Dunér, Febr. 2, $5^m.5$, Febr. 3, $5^m.0$; (Astr. Nachr. 3076). Schätzungen ohne Zahlenangabe des Stufenunterschiedes gegen die Vergleichsterne sind nicht benutzt.

Schätzungen von Herrn Archenhold und Dr. Ristenpart; photographische Messungen von Archenhold und Herrn M. Wolf; (Astr. Nachr. 3077).

Photographische Aufnahmen der Harvard College Sternwarte und von M. Wolf; Schätzungen der Herren Plassmann, Reichwein und Rohrbach; (Astr. Nachr. 3079).

Photometrische Messungen mit dem Zöllner'schen Photometer von Dr. G. Müller. Schätzungen von Dr. Koerber und Dr. Ristenpart. (Astr. Nachr. 3083).

Stufenschätzungen der Herren Holetschek, Hartmann und Lindemann (Astr. Nachr. 3094).

Schätzungen von Herrn Schwarzschild (Astr. Nachr. 3096).

Photometrische Messungen mit abgeändertem Zöllner'schen Photometer von Prof. Ceraski (Astr. Nachr. 3111).

Stufenschätzungen des Herrn Sawyer (Astr. Journ. 257) und der Herren Sawyer und Yendell (Astr. Journ. 258).

Photometrische Messungen (wedge-Photometer) von Herrn Parkhurst; Stufenschätzungen der Herren Hagen, Algué und Hedrick (Astr. J. 262).

Photometrische und photographische Bestimmungen der Universitäts-Sternwarte zu Oxford; photographische Messungen in Greenwich; Schätzungen von Herrn Knott. (Month. Not. 1892, March).

Schätzungen des Radcliffe Observatory und von Herrn Knott. (Month. Not. 1892, April).

Stufenschätzungen von Dr. J. G. Lohse (Month. Not. 1892, May).

Schätzungen von Dr. R. Copeland (Trans. of the R. Soc. of Edinburgh. XXXVII, № 4).

Photographische Bestimmungen vou Prof. Pickering (März 4 — April 13); Schätzungen der Herren Espin, Peek, Markwick, Wereschtschagin, Flammarion, Quénisset, Sadler und Blakeley. (L'Astronomie, 1892, № 6).

Neuere Schätzungen von Herrn Yendell. (Astr. Journ. 272).

Dieses gesammte Material wurde in drei Gruppen getheilt. Die erste bilden die photometrischen Messungen, zu denen auch diejenigen Stufenschätzungen hinzugezogen wurden, deren Beziehung auf dieselben Vergleichsterne, welche den photometrischen Bestimmungen zu Grunde lagen, mir

zugänglich war. Die zweite Gruppe besteht aus solchen Schätzungen, bei deren Publication keine genügenden Angaben für die Reduction auf ein einheitliches System von Vergleichsternen mitgetheilt sind und die deshalb nur in ihrer rohen Form, mit den ihnen aus genanntem Grunde anhaftenden Fehlern, in der Hoffnung, dass sich diese durch die grössere Anzahl der Bestimmungen aufheben dürften, benutzt werden konnten. Auch sind in diese Gruppe alle weniger bekannten, also wohl auch weniger erfahrenen Beobachter aufgenommen. Zur dritten Gruppe endlich gehören die photographischen Aufnahmen, die, mit Ausnahme der Harvard College Messungen, ein überhaupt spärliches und ungemein wenig mit einander stimmendes Material liefern. Für jede dieser drei Gruppen wurde die Lichtcurve getrennt von den anderen beiden ermittelt.

Gruppe I.

Die photometrischen Messungen und denselben vergleichbaren Stufenschätzungen.

Der erste Schritt zur Ermittelung der Lichtcurve ist natürlich eine möglichst strenge Reduction der von den einzelnen Beobachtern benutzten Vergleichsterne auf ein einheitliches Grössensystem, mit Hülfe eines und desselben Helligkeitscoeffizienten. Als zweiter träte dann die Anforderung die einzelnen Beobachtungen diesem Normalsysteme von Vergleichsternen anzupassen an den Bearbeiter heran. Diejenigen Beobachtungen der Nova (von G. Müller, Ceraski, Sawyer, Parkhurst, Oxford, Knott, J. G. Lohse und mir), welche möglichst streng die Erfüllung dieser beiden Bedingungen ermöglichen, sind demnach zu dieser Gruppe photometrischer Bestimmungen zusammengezogen, welcher eine hervorragende Bedeutung für unseren Zweck zukommt. Vollkommen streng konnten die genannten beiden Bedingungen für die Beobachtungen von Ceraski, Parkhurst, Lohse, Sawyer, Müller und meine eigenen erfüllt werden.

Die Hauptvergleichsterne fast sämmtlicher Beobachter dieser Gruppe, auf welche die übrigen, nur von einzelnen Beobachtern benutzten, bezogen werden können, sind:

	χ Aurigae	26 Aurigae	Lal. 10143
Müller......	$4^m.92$	—	—
Sawyer......	4.9	$5^m.8$	$5^m.9$
Parkhurst....	5.00	—	—
Oxford......	5.08	5.63	5.84
Knott.......	5.08	5.63	5.84
Lindemann...	5.00	5.70	5.85
Ceraski.....	5.07	5.72	—
Mittel..	5.00	5.70	5.86

Genau auf diesem Mittelsysteme beruhen bloss die Beobachtungen von Parkhurst und mir (sowie die in die dritte Gruppe aufgenommenen photographischen Bestimmungen von Pickering).

Um dieses Mittelsystem strengstens einzuhalten, wären eigentlich die Messungen Müller's um 0ᵐ.08 zu vergrössern. Ich habe mich jedoch dieser Correction enthalten, weil sie bedeutend kleiner als die möglichen Fehler solcher Messungen selbst ist, und doch nur eine bloss immaginäre Correction wäre. Ausserdem wäre ein solches Zurechtfeilen einer der vollgültigsten Messungsreihen immer eine bedenkliche und missliche Sache.

Sawyer's Beobachtungen von Febr. 16 und Febr. 18 konnten auf die mittleren Werthe der Vergleichsterne bezogen werden. Für seine späteren Schätzungen sind die einzelnen Stufenunterschiede gegen die Vergleichsterne nicht mitgetheilt, und die Schätzungen selbst sind vom Beobachter als «relatively uncertain» bezeichnet; deshalb sind diese Schätzungen zur zweiten Gruppe hinzugezogen.

Den Oxforder (University Observatory) Messungen sind, wenigstens für die Zeit Febr. 3 — März 7, die benutzten Vergleichsterne für jeden Tag beigefügt. Eine Reduction wäre demnach, unter einigen willkürlichen Annahmen, möglich gewesen. Da jedoch in vielen Fällen die Correctionen der Vergleichsterne —0ᵐ.08, +0ᵐ.07 und +0ᵐ.02 sich aufgehoben hätten, konnte füglich diese Reduction, namentlich angesichts der bei Weitem grösseren Abweichungen dieser Messungen von den anderen (März 12 1ᵐ.1, März 14 1ᵐ.0), mit gutem Rechte unterlassen werden; auch lehrt die nähere Einsicht der Oxforder Beobachtungen, dass diese Abweichungen sich keineswegs durch die Differenzen der Vergleichsterne erklären lassen.

Ceraski hat seine Messungen mit dem Helligkeitscoeffizienten 0.443 reduzirt. Um sie den übrigen streng vergleichbar zu machen, habe ich sie mit 0.400 umgerechnet und auf obiges Mittelsystem der Vergleichsterne bezogen.

Die Lohse'schen Stufenschätzungen sind die einzigen, die einerseits mit aller wünschenswerthen Ausführlichkeit mitgetheilt, andererseits durchweg auf photometrisch bestimmte Vergleichsterne bezogen sind. Sie konnten deshalb vollkommen streng auf die mittleren Werthe der Vergleichsterne zurückgeführt werden.

Knott's Beobachtungen sind theils Stufenschätzungen gegen die oben angeführten Sterne der Uranometria Oxoniensis, theils, für die Periode des Schwächerwerdens der Nova, directe Bestimmungen durch Verkleinerung der Objectivöffnung. Nach letzterer Methode sind auch die in der letzten Zeit benutzten schwachen Vergleichsterne mit den helleren der Uranometria Oxoniensis verbunden, welche Verbindung als eine ziemlich gelungene bezeichnet werden darf, da sie namentlich für die letzten Tage der Beobach-

tungsperiode recht gut mit den photometrischen Messungen Ceraski's und den photographischen Bestimmungen Pickering's stimmt. Deshalb glaubte ich diese Beobachtungsreihe, zumal als eine der ergiebigsten, mit gutem Rechte zu meiner ersten Gruppe zählen zu dürfen, trotzdem dass die Resultate nur in Mittelwerthen angegeben sind und deshalb nicht genau auf das mittlere System der Vergleichsterne bezogen werden konnten. In Bezug auf die kleinen Abweichungen der Vergleichsterne gilt hier übrigens vollkommen das oben über die Oxforder Messungen Gesagte.

Wie ersichtlich, sind demnach die beiden eingangs dieses Capitels erwähnten Bedingungen für sämmtliche in diese Gruppe aufgenommenen Beobachtungen möglichst streng erfüllt. Was die erste Bedingung anbetrifft, so bleiben, von χ Aurigae ausgehend, bloss die minimen Differenzen von $-0^m.08$ für Müller und $+0^m.08$ für Oxford und Knott, sowie von $-0^m.07$ für die Oxforder und Knott'schen Vergleichungen mit 26 Aurigae übrig. Dieselben verschwinden jedoch, wie gesagt, vollständig in den viel grösseren Differenzen zwischen den verschiedenen Beobachtungen, welche letzteren demnach entweder als zufällige, oder als den verschiedenen Beobachtungsmethoden eigenthümliche Beobachtungsfehler anzusehen sind.

Mit Berücksichtigung der oben besprochenen Ausgleichungen stellen sich die zu dieser Gruppe zusammengefassten Beobachtungen folgendermaassen dar. Dieselben sind durchweg nur bis auf Zehntelgrössen angesetzt, denn welche Bedeutung hätten die Hundertstel, wo Differenzen von ganzen Grössen nicht zu tilgen sind.

1892	Müller	Lindemann	Sawyer	Parkhurst	Oxford	Knott	Lohse	Ceraski	Mittel
Febr. 1							5.7		5.7
3					4.8	5.1	4.8		4.9
4							5.0		5.0
5					5.1	5.1	4.6		4.9
6		4.8		5.1			4.3		4.7
7					5.0	5.1			5.0
8							4.2?		(4.2)
9				4.8			4.7	5.3	4.9
10				5.2			5.0	5.3	5.2
11				5.4	5.2	5.1			5.2
12						5.1			5.1
13				4.9	5.3	5.3			5.2
15	5.6			5.5				5.5	5.5
16		5.8	5.9	5.6	5.4				5.7
17				5.6				5.5	5.5

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 333.

1892	Müller	Lindemann	Sawyer	Parkhurst	Oxford	Knott	Lohse	Ceraski	Mittel
	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Febr. 18			5.4	5.4	5.6				5.5
20		5.7				5.8		5.6	5.7
21		5.4							5.4
22		5.8		5.8	5.5	5.9	6.0	5.9	5.8
23		5.8				5.9			5.8
24	5.8	5.9						5.9	5.9
25						5.6			5.6
26		5.8							5.8
27		5.7		6.0		5.6		5.5	5.7
28					5.6	5.5			5.5
29						5.7			5.7
März 1		5.8							5.8
2	5.4	5.7							5.5
3	5.6	5.6		5.7					5.6
4	5.7							5.6	5.6
5						5.8			5.8
6				5.8					5.8
7				6.0	5.9	6.1			6.0
8					6.0				6.0
9	6.8			6.6					6.7
12					6.9	7.0		8.0	7.3
13	8.0			7.6	7.1				7.6
14				7.8	7.2	7.7		8.2	7.7
15				8.2				8.5	8.3
16	8.7			8.6				8.8	8.7
17	9.1							9.1	9.1
18					8.8	8.9			8.8
19				10.0	9.1	9.1			9.4
20				10.1					10.1
21				10.6					10.6
22					9.3				9.3
24				11.8					11.8
25				12.4		11.6			12.0
28				13.2		12.2			12.7
29				13.3					13.3
30						13.0		12.9	12.9
31						13.3			13.3
April 1						13.4			13.4
2						13.5			13.5
3						13.5			13.5

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 334.

Aus oben abgeleiteten Mitteln wurde die photometrische Lichtcurve graphisch ermittelt. Die Mittelwerthe wurden in geeignetes carrirtes Papier eingetragen, und dabei die wirklichen d. h. aus mehreren Beobachtungen erhaltenen Mittel durch Kreuzchen, die einzelnen Beobachtungen durch Punkte bezeichnet, indem den ersteren ein vorwiegender Einfluss auf den Gang der durchzulegenden Curve beigemessen war. Ganz weggelassen ist dabei bloss der eingeklammerte Lohse'sche Werth für Febr. 8, dem auch der Beobachter selbst ein Fragezeichen hinzugefügt hat. Bei der Zeichnung der Curve wurde darauf geachtet, dass sich die positiven und negativen Abweichungen (im Sinne der Ordinaten) der Einzelwerthe von derselben für jeden Theil der Curve gegenseitig aufhoben. Im Allgemeinen betragen diese Abweichungen nicht mehr als ein paar Zehntel einer Grösse; bloss eine einzige Beobachtung (März 22, Oxford) weicht um eine unzulässige Grösse (um $1^{\mathrm{m}}.7$ zu hell) von der Curve ab. Diese Beobachtung ausgeschlossen, stellt die Curve alle anderen recht gut dar, wie folgende Zusammenstellung zeigt.

1892	Mittel aus den Beobachtungen	Photometrische Lichtcurve	Differenz
	m	m	m
Febr. 1	5.7	5.7	0.0
2		5.5	
3	4.9	5.2	— 0.3
4	5.0	5.0	0.0
5	4.9	4.8	+ 0.1
6	4.7	4.7	0.0
7	5.0	4.8	+ 0.2
8	(4.2)	4.9	
9	4.9	5.1	— 0.2
10	5.2	5.2	0.0
11	5.2	5.2	0.0
12	5.1	5.1	0.0
13	5.2	5.2	0.0
14		5.3	
15	5.5	5.5	0.0
16	5.7	5.7	0.0
17	5.5	5.6	— 0.1
18	5.5	5.4	+ 0.1
19		5.4	
20	5.7	5.5	+ 0.2
21	5.4	5.7	— 0.3
22	5.8	5.8	0.0
23	5.8	5.9	— 0.1
24	5.9	5.9	0.0
25	5.6	5.8	— 0.2
26	5.8	5.75	0.0

1892		Mittel aus den Beobachtungen	Photometrische Lichtcurve	Differenz
		m	m	m
Febr.	27	5.7	5.7	0.0
	28	5.5	5.6	— 0.1
	29	5.7	5.55	+ 0.2
März	1	5.8	5.5	+ 0.3
	2	5.5	5.5	0.0
	3	5.6	5.6	0.0
	4	5.6	5.65	0.0
	5	5.8	5.7	+ 0.1
	6	5.8	5.85	0.0
	7	6.0	6.0	0.0
	8	6.0	6.2	— 0.2
	9	6.7	6.6	+ 0.1
	10		6.8	
	11		7.1	
	12	7.3	7.3	0.0
	13	7.6	7.5	+ 0.1
	14	7.7	7.7	0.0
	15	8.3	7.9	+ 0.4
	16	8.7	8.3	+ 0.4
	17	9.1	8.8	+ 0.3
	18	8.8	9.2	— 0.4
	19	9.4	9.7	— 0.3
	20	10.1	10.1	0.0
	21	10.6	10.6	0.0
	22	(9.3)	11.0	(— 1.7)
	23		11.4	
	24	11.8	11.8	0.0
	25	12.0	12.0	0.0
	26		12.2	
	27		12.5	
	28	12.7	12.7	0.0
	29	13.3	13.0	+ 0.3
	30	12.9	13.1	— 0.2
	31	13.3	13.3	0.0
April	1	13.4	13.4	0.0
	2	13.5	13.5	0.0
	3	13.5	13.6	— 0.1

Gruppe 2.

Die unreducirbaren Schätzungen.

Zu dieser Gruppe sind einerseits die vereinzelten Beobachtungen (Anderson, Küstner, Dunér), andererseits solche, die aus verschiedenen Gründen nicht auf ein einheitliches System von Vergleichsternen zurück-

zuführen sind, zusammengenommen. Die meisten Beobachter dieser Gruppe haben bloss die Mittelwerthe ihrer Vergleichungen publicirt. Andere (Ristenpart, Holetschek, Hartmann) geben zwar die Originalbeobachtungen vollständig, haben aber meist schwache Vergleichsterne der Bonner Durchmusterung benutzt, deren strenge Reduction auf ein photometrisches System vor der Hand unmöglich ist. Bei wieder Anderen fehlt die Angabe der Vergleichsterne gänzlich, oder sie sind zum Theil ohne die dafür angenommenen Grössenangaben benannt. Eine vierte Categorie von Beobachtungen endlich, — die der Zeitschrift «L'Astronomie» entnommenen —, stellt der Bearbeitung bloss die kahlen Grössen der Nova, ohne jegliche weitere Auskunft zu Gebot. Alle diese Schätzungen konnten deshalb bloss in der Form, wie sie publicirt sind, der Ableitung einer Lichtcurve zu Grunde gelegt werden.

In Erwägung der Sachlage könnte a priori angenommen werden, dass für den Februar und Anfang März, wo zum Theil dieselben helleren Vergleichsterne benutzt sind, die auch für die Beobachtungen der ersten Gruppe dienten, diese Stufenschätzungen sich nahezu der photometrischen Lichtcurve anschliessen würden, dass aber dagegen für die späteren Schätzungen, unter Anwendung schwacher, von den einzelnen Beobachtern sehr verschieden gewählter Vergleichsterne, sehr divergirende Grössen der Nova resultiren dürften. Diese Voraussetzung wird durch die Beobachtungen im Allgemeinen mehr oder weniger bestätigt; es zeigt sich jedoch, dass dieselben keine mit der Zeit fortschreitende oder abnehmende Abweichung von der photometrischen Lichtcurve haben, sondern bald nach der einen, bald nach der anderen Seite von derselben abweichen, aber mehrmals mit derselben zusammenfallen, wie z. B. namentlich zu den Grenzzeiten der Sichtbarkeit. Dieser Umstand dürfte andeuten, dass ein diesen Schätzungen möglichenfalls anpassbares einheitliches System von Vergleichsternen keine fortschreitende Abweichung vom photometrischen Vergleichsterncomplex zeigen würde, und dass also die Divergenzen in den Grössenannahmen für die Vergleichsterne bei den verschiedenen Beobachtern sich gegenseitig immer wieder aufheben und demzufolge in eine Categorie mit den Schätzungsfehlern zusammenfallen. Diese Erwägung dürfte dann aber auch annehmen lassen, dass alle diese verschiedenen Fehler, sowohl die der Schätzungen, wie die der Grössenannahmen für die Vergleichsterne, bei einer genügend grossen Anzahl von Schätzungen sich im Allgemeinen aufheben dürften. Im Falle der Bestätigung solcher Annahme, und, meines Erachtens nach, bloss in diesem Falle — dürften dann auch diese Schätzungen bei der Ableitung der definitiven Lichtcurve der Nova mitsprechen. Die nachfolgende Zusammenstellung der Schätzungen, nebst Ableitung der Mittel aus denselben, bestätigt

das Zustandekommen dieser Ausgleichung, namentlich für die erste Hälfte der Curve, sogar in unerwartetem Maasse und gewinnt damit eine grössere Bedeutung als beim ersten Anblick anzunehmen war.

Die eingeklammerten Schätzungen sind, als offenbar irrthümliche, beim Mittelbilden nicht benutzt.

(Siehe Tafel Seite 517.)

Die graphische, auf dieselbe Art wie für Gruppe 1 ausgeführte Darstellung der obigen Mittelwerthe bot der Wahl des Bearbeiters einen doppelten Gang der durch diese Mittel zu führenden Lichtcurve. Sollte letztere so gelegt werden, dass jedes einzelne Mittel möglichst streng berücksichtigt würde, so zeigte die Lichtcurve einen fortwährend fluctuirenden, wellenförmigen Zug. Da sich ein solcher jedoch keineswegs in der photometrischen Lichtcurve abspiegelte, (die vier in derselben hervortretenden Maxima von Februar 6, Februar 12—13, Februar 18—19 und März 1 ausgenommen, für welche die Schätzungscurve Februar 6—7, Februar 12, Februar 19 und März 1, also eine ausgezeichnete Übereinstimmung, ergab), so hielt ich es für angezeigt diesen Fluctuationen keine reelle Unterlage zuzugestehen um mich beim Zeichnen der Schätzungscurve einigermaassen durch den Gang der photometrischen beeinflussen zu lassen. Die Darstellung der Schätzungsmittel wurde dadurch um ein Geringes verschlechtert, blieb aber doch immer noch eine recht genügende. Zu solchem Vorgehen bewog mich ausserdem auch der durch dasselbe gleichfalls gewonnene viel bessere Anschluss an die im folgenden Abschnitte zu besprechenden photographischen Bestimmungen Pickering's, welche den Theil der Lichtcurve zwischen März 7 und März 29 beinahe als gerade Linie darstellen.

Wie sich die Leser der astronomischen Zeitschriften erinnern werden, wurde allerdings von einzelnen Beobachtern, zu denen auch ich selbst gehörte, eine scheinbare Fluctuation des Lichtes der Nova in sehr kurzen, z. B. halbtägigen Zeitintervallen angedeutet. Eine solche hätte sich — in Anbetracht dessen, dass alle Beobachtungen fast ausschliesslich in den Abendstunden, also ungefähr zu der gleichen Ortszeit, und demnach zu verschiedener absoluter Zeit gemacht sind —, wenn sie reell wäre, beim Gegeneinanderhalten von an demselben Tage an in Länge weit auseinandergelegenen Orten erhaltenen Bestimmungen äussern müssen. Dies ist jedoch keineswegs der Fall. Die an den nämlichen Tagen in Amerika, Potsdam und Moskau erhaltenen photometrischen Messungen stimmen bis auf die allergeringsten Unterschiede untereinander überein; desgleichen stimmen oft die Stufenschätzungen desselben Tages in Amerika, England und Deutschland besser zusammen, als die gleichzeitig in demselben Lande erhaltenen. Auch zeigen

1892.	Archenhold	Plassmann	Reichwein	Rohrbach	Koerber	Ristenpart	Holetschek	Hartmann	Schwarzschild	Yendell	Sawyer	Hagen	Algué Hedrick	Radcliffe Obs.	Copeland	Espin	Peek	Markwick	Woroschtschagin	Flammarion	Quénisset	Sadler	Blakeley	Mittel
Jan. 31																								4.9 1)
Febr. 1															5.6									5.6
2															5.6	5.6								5.5 2)
3														4.4	5.1		4.9							4.8 3)
4									5.9						5.0									5.4
5														4.6	4.6		4.1	4.7						4.5
6															4.5			4.6						4.5
7															3.8									3.8
8	5.1								5.5						4.1	4.7	(3.6)							4.8
9	5.1			5.3						6.0		5.4	5.3		5.0									5.3
10									5.6			5.4			5.0				5.2					5.3
11						5.0						5.3	5.4		5.0					5.1	5.1			5.1
12												5.5					(3.5)		5.1	5.0	5.1			5.2
13	5.5	5.5		5.3								5.7		5.1							5.3			5.4
14	5.0		5.3									5.2	5.2											5.2
15	5.6	5.4		5.5				6.1		6.2		6.0	5.9						5.6					5.8
16	6.0	5.6	5.6					6.1		6.1		6.1		5.7	5.9		6.0							5.9
17		5.4		5.4						6.2		5.8	5.3		5.4									5.6
18		5.4		5.4		6.1	5.3			5.9				5.3	5.4	5.5	(4.6)							5.5
19			5.4	5.4			5.3								5.1	5.1								5.3
20		5.6	5.7	5.5		6.1		6.1	6.0							5.8								5.8
21		5.6	5.6	5.5				6.1									5.5		5.6					5.6
22			5.6	5.5						6.1		6.2	6.1	5.3	5.8				5.6			5.8	6.0	5.8
23				5.5			5.7					6.1	5.9					5.5				5.8	6.0	5.8
24			5.7			6.2		6.2	6.4					6.1				5.7	5.6					6.0
25				5.5				5.9										5.2		5.7	5.6			5.6
26																		5.7			5.7			5.7
27									6.0															6.0
28																			5.5					5.5
29															5.8		5.3						5.8	5.6
März 3		5.5						5.9				5.9	5.9											5.8
4		5.7						6.0		6.2	6.1													6.0
5								6.1		6.2	5.9	6.1	5.9		5.6		5.9	5.6					6.2	5.9
6		5.5			6.5					6.4	6.2	6.3	6.2											6.2
7						6.4				6.6	6.3													6.4
8								6.5							6.3			6.2			6.0		6.5	6.3
9					7.0					6.8		6.9	6.6											6.8
10												7.1	7.1				(8.1)	7.0					7.5	7.2
11												7.7	7.2											7.4
12						7.9																	8.0	7.9
13					8.1					7.9														8.0
14										8.1		7.9						9.0			7.2			8.0
15								8.3		8.7												7.5		8.2
16					8.9		8.4			8.8		8.3												8.6
17					9.1	8.5		8.6													8.6		8.5	8.7
18						8.7	8.8								8.6						8.9		8.7	8.7
19					9.4			9.2		9.5		9.2		8.9	8.9					9.3				9.2
20						9.1		9.3							9.1					9.4			9.1	9.2
21						9.5	9.7	9.5		10.0		9.8						(10.5)		9.5	9.2		9.3	9.6
22							10.0	9.5						9.6				(10.7)						9.7
23							10.2								9.7						9.5			9.8
24							10.5			(<10)				10.5	10.0						9.7			10.2
25							10.8	9.8		10.5				11.7	10.7									10.7
26							11.0														10.0			10.5
27							11.2	9.9																10.5
28														13.1	11.9									12.5
29														13.0	12.4									12.7
30														13.8	12.6									13.2
31														14.0										14.0
April 1															12.9									12.9

1) Anderson. 2) Küstner 5.5. Dunér 5.5. 3) Dunér 5.0.

die Beobachtungen, welche von demselben Beobachter zu verschiedenen Stunden desselben Tages angestellt sind, keine so grossen Unterschiede, dass sie nicht vollständig durch Schätzungsfehler zu erklären wären. Die scheinbare Lichtfluctuation der Nova darf demnach wohl einfach auf eine bei solchen Beobachtungen oft unvermeidliche Fluctuation der subjectiven Auffassung zurückzuführen sein.

Die mit Berücksichtigung des Besprochenen gezeichnete Lichtcurve aus den Schätzungen stellt die Mittel der Schätzungen für die einzelnen Tage folgendermaassen dar.

1892		Mittel aus den Schätzungen	Lichtcurve aus den Schätzungen	Diff.
		m	m	m
Januar	31.	4.9		
Februar	1.	5.6	5.55	+ 0.1
	2.	5.5	5.3	+ 0.2
	3.	4.8	5.1	— 0.3
	4.	5.4	4.8	+ 0.6
	5.	4.5	4.6	— 0.1
	6.	4.5	4.4	+ 0.1
	7.	3.8	4.5	— 0.7
	8.	4.8	4.8	0.0
	9.	5.3	5.3	0.0
	10.	5.3	5.3	0.0
	11.	5.1	5.1	0.0
	12.	5.2	5.1	+ 0.1
	13.	5.4	5.2	+ 0.2
	14.	5.2	5.5	— 0.3
	15.	5.8	5.75	+ 0.1
	16.	5.9	5.9	0.0
	17.	5.6	5.75	— 0.1
	18.	5.5	5.5	0.0
	19.	5.3	5.4	— 0.1
	20.	5.8	5.5	+ 0.3
	21.	5.6	5.65	0.0
	22.	5.8	5.8	0.0
	23.	5.8	5.95	— 0.1
	24.	6.0	6.0	0.0
	25.	5.6	5.95	— 0.3
	26.	5.7	5.8	— 0.1
	27.	6.0	5.6	+ 0.4
	28.	5.5	5.55	0.0
	29.	5.6	5.5	+ 0.1

1892		Mittel aus den Schätzungen	Lichtcurve aus den Schätzungen	Diff.
			m	
März	1.		5.45	
	2.	m	5.5	m
	3.	5.8	5.6	+ 0.2
	4.	6.0	5.8	+ 0.2
	5.	5.9	6.0	— 0.1
	6.	6.2	6.1	+ 0.1
	7.	6.4	6.4	0.0
	8.	6.3	6.6	— 0.3
	9.	6.8	6.9	— 0.1
	10.	7.2	7.2	0.0
	11.	7.4	7.4	0.0
	12.	7.9	7.7	+ 0.2
	13.	8.0	8.0	0.0
	14.	8.0	8.15	— 0.1
	15.	8.2	8.4	— 0.2
	16.	8.6	8.6	0.0
	17.	8.7	8.75	0.0
	18.	8.7	8.9	— 0.2
	19.	9.2	9.1	+ 0.1
	20.	9.2	9.3	— 0.1
	21.	9.6	9.5	+ 0.1
	22.	9.7	9.7	0.0
	23.	9.8	9.8	0.0
	24.	10.2	10.2	0.0
	25.	10.7	10.5	+ 0.2
	26.	10.5	11.0	— 0.5
	27.	10.5	11.8	— 1.3
	28.	12.5	12.5	0.0
	29.	12.7	12.8	— 0.1
	30.	13.2	13.0	+ 0.2
	31.	14.0	13.2	+ 0.8
April	1.	12.9	13.3	— 0.4

Nachdem meine Bearbeitung vollständig abgeschlossen und die Arbeit schon druckfertig war, erschien in № 3129 der Astr. Nachr. nachträglich die Reihe von Dr. Wilhelm Luther in Hamburg an 29 Tagen angestellter Schätzungen. Diese Beobachtungsreihe hätte eine ungemein erwünschte Bereicherung des vorliegenden Materials bilden können, wenn in derselben nicht fast durchweg so unmöglich grosse Stufenunterschiede gegen die Vergleichsterne (bis zu 1^{m}5 und sogar 2^{m}0) geschätzt wären und die Vergleichungen mit verschiedenen Sternen an denselben Tagen bis fast um ganze Grössen untereinander differirten. Es darf deshalb nicht Wunder nehmen, dass diese Schätzungen zum grossen Theil sehr stark von meinen

Curven abweichen, wenngleich sie auch an manchen Tagen zufällig mit denselben übereinstimmen. Ich habe es deshalb nicht für angezeigt gehalten meine Bearbeitung mit Aufnahme dieser Schätzungen nochmals zu wiederholen.

Gruppe 3.

Die photographischen Aufnahmen.

Wie eingangs erwähnt, besass die Harvard College Sternwarte um die Zeit der Entdeckung der Nova schon eine Reihe photographischer Aufnahmen der betreffenden Stelle. Aus denselben wurden die Helligkeiten der Nova durch Stufenschätzungen gegen χ Aurigae = $5^m.00$ folgendermaassen erhalten:

1891		m	1892		m
Dec.	10.	5.37	Jan.	5.	4.58
	11.	5.33		8.	4.72
	13.	5.22		9.	4.67
	17.	4.67		16.	4.96
	18.	4.46		20.	5.23
	28.	4.55			
	30.	4.60			

Prof. Pickering sagt über die Helligkeiten der Nova während dieses Zeitraumes Folgendes (Astr. Nachr. 3079, p. 112): «From this it appears that the star was fainter than the eleventh magnitude on November 2, 1891, than the sixth magnitude on December 1, and that it was increasing rapidly on December 10. A graphical construction indicates that it had probably attained the seventh magnitude within a day or two of December 2, and the sixth magnitude December 7. The brightness increased rapidly until December 18, attaining its maximum about December 20 when its magnitude was $4^m.4$. It then began to decrease slowly with slight fluctuations until January 20 when it was somewhat below the fifth magnitude. All of those changes took place before its discovery so that it escaped observation for nearly two months. During half of this time it was probably brighter than the fifth magnitude».

Meine graphische Darstellung dieser Beobachtungen (s. die beigegebene Tafel), alle vollkommen darstellend und nur bei zweien, Jan. 9 und Jan. 16, um $0^m.1$ abweichend, ergiebt für das Maximum dieser Periode Dezember 22—23 und zeigt keine Spur der erwähnten Fluctuationen ausser einer gelinden Ansteigung der Curve um Januar 5.

Eine zweite Beobachtungsreihe der Harvard College Sternwarte, für März 4 — April 13, ist mir leider nur aus den Angaben Flammarion's bekannt. Sie bietet offenbar Werthe aus schon graphisch ausgeglichenen Beobachtungen.

Ausser diesen Beobachtungen liegen bloss 10 Aufnahmen der Greenwicher Sternwarte, 8 Aufnahmen des University Observatory zu Oxford, 3 von Archenhold und 3 von M. Wolf, zusammen 24 Aufnahmen an nur 21 Tagen im Laufe von drei Monaten, vor. Bloss an drei Tagen, Febr. 13, Febr. 18 und März 7 sind, wie folgende Zusammenstellung zeigt, gleichzeitig an zwei Orten Aufnahmen gelungen, welche aber einen sehr unerfreulichen Einblick in die Übereinstimmung der verschiedenen Beobachtungen gewähren. Auch die Pulkowaer gelegentlichen, mit den hiesigen vorläufigen Mitteln erhaltenen photographischen Aufnahmen bieten eine zu unsichere Grundlage für die Ableitung der Helligkeiten der Nova, wobei sich noch der Umstand hervorhebt, dass gleichzeitig angestellte photographische und directe Helligkeitsbestimmungen gerade das umgekehrte Helligkeitsverhältniss der Nova zu den Vergleichsternen zeigen und zwar meist die Photographie die Nova merklich heller zeigt, was ein erhebliches Vorwiegen ultravioletter Strahlen im Lichte der Nova andeutet.

Die zu dieser Gruppe gehörenden Grössenbestimmungen sind:

(Siehe Tafel Seite 522.)

Die diese Beobachtungen darstellende Lichtcurve muss in zwei fast gleiche Hälften getheilt werden, welche, ich möchte sagen, eine fast unglaublich verschiedene innere Übereinstimmung zeigen und denen demnach ein sehr verschiedenes Gewicht zuzumessen ist.

Die erste, der grösseren Helligkeit der Nova entsprechende Hälfte, zwischen Februar 1 und März 8, basirt auf einerseits viel zu spärlichem, andererseits viel zu wenig übereinstimmendem Material und zeigt dem entsprechend bedeutende Abweichungen von den Lichtcurven der beiden ersten Gruppen, wenngleich die vier Maxima dieser Periode sich auch in ihr, nur an anderen Tagen: Februar 4, Februar 13, Februar 18 und März 5—6, wiederfinden. Die constant grössere Helligkeit der photographischen Bestimmungen im Vergleich zu den photometrischen, die sich bei meiner vorläufigen Bearbeitung (Astr. Nachr. 3094) unter ausschliesslicher Benutzung der Greenwicher Aufnahmen ergab, wird durch die nun hinzugenommenen anderen Bestimmungen im Allgemeinen aufgehoben, und was davon noch für einzelne Theile der Curve nachbleibt, dürfte ebenso gut verschiedenen Beobachtungsfehlern oder Behandlungsmethoden zuzuschreiben sein. Eine Lichtcurve aus diesem Beobachtungsmaterial lässt sich, aus den besprochenen Gründen, gar nicht herstellen.

1892		Archenhold	M. Wolf	Greenwich	Oxford	Pickering	Mittel?
Febr.	1			4.5			4.5
	2			3.7			3.7
	3			3.5			3.5
Febr.	8	5.2					5.2
	9	5.3					5.3
Febr.	11				5.1		5.1
	12			3.8			3.8
	13			4.5	5.3		4.9
	14	5.0					5.0
	16				5.4		5.4
Febr.	18			3.8	5.7		4.7
	20		6.1				6.1
	22			4.8			4.8
	23		6.1				6.1
	24		6.2				6.2
März	4					6.0	6.0
	7			5.0	5.8		5.4
	9			6.0			6.0
	10					7.0	7.0
	12				7.1		7.1
	13					8.0	8.0
März	16					9.0	9.0
	18				8.9		8.9
	19				9.3		9.3
	20					10.0	10.0
	22					11.0	11.0
	25					12.0	12.0
	29					13.0	13.0
April	6					14.0	14.0
	13					14.3	14.3
	26			15.0			15.0

Ganz anders verhalten sich die Harvard College-Aufnahmen. Obwohl dieselben nur für zehn Tage des Zeitraums März 4 — April 13 zu Gebote stehen, lässt sich die Lichtcurve, alle Beobachtungswerthe vollkommen streng darstellend, so regelmässig durch dieselben legen und verläuft so gut anschliessend an die photometrische Curve, dass diesen Bestimmungen mit

vollstem Rechte eine hervorragende Bedeutung für den Zweck der vorliegenden Arbeit zugemessen werden muss. Die Ordinaten dieses Theils der photographischen Lichtcurve stellen sich für die einzelnen Tage der betreffenden Periode folgendermaassen dar:

1892		Photographische Lichtcurve
		m
März	8.	6.0
	9.	6.5
	10.	7.0
	11.	7.4
	12.	7.8
	13.	8.1
	14.	8.5
	15.	8.8
	16.	9.0
	17.	9.3
	18.	9.6
	19.	9.8
	20.	10.0
	21.	10.5
	22.	11.0
	23.	11.4
	24.	11.7
	25.	12.0
	26.	12.2
	27.	12.6
	28.	12.8
	29.	13.0
	30.	13.2
	31.	13.3
April	1.	13.5
	2.	13.6
	3.	13.75
	4.	13.85
	5.	13.95
	6.	14.0
	7.	14.1
	8.	14.15
	9.	14.2
	10.	14.25
	11.	14.3
	12.	14.35
	13.	14.4

Ableitung der definitiven Lichtcurve.

Wenn schon in den vorhergegangenen Abschnitten, bei der Zeichnung der drei Lichtcurven für die verschiedenen Beobachtungsgruppen nicht ganz ohne Willkür verfahren werden konnte, so öffnet sich letzterer bei der Ableitung der definitiven Lichtcurve ein noch weiteres Feld. Die drei einzelnen Curven verlaufen zwar ziemlich untereinander übereinstimmend, besitzen aber einen recht verschiedenen Werth in Bezug auf die Darstellung der ihnen zu Grunde liegenden Beobachtungen, der noch ausserdem für die verschiedenen Theile einer und derselben Curve variirt. So ist die Darstellung der Beobachtungen der ersten Gruppe durch die photometrische Curve für die Periode Februar 1 — März 15 eine sehr vollkommene, wird aber für die spätere Zeit verhältnissmässig etwas weniger genau. Die Schätzungscurve, im Allgemeinen den betreffenden Beobachtungen weniger genügend, stellt dieselben namentlich gegen Anfang und Ende der Beobachtungsperiode erheblich weniger gut dar. Die photographische Curve ist für die erste Hälfte der Periode ganz unzulänglich, schliesst sich dagegen für die zweite Hälfte den besten photometrischen Beobachtungen sehr gut an. Eine stückweise Bearbeitung einzelner Theile der Lichtcurve für sich, mit Aufopferung der Einheitlichkeit in den verschiedenen Theilen und vollkommenem Verlust der Übergänge von einem Stücke zum anderen, erschien mir für die Behandlung einer Naturerscheinung als ein grundfalscher Weg. Unter einiger Willkür jedoch in der Wahl der Gewichte war die Schwierigkeit, meines Erachtens nach, auch ohne die genannten Opfer und mit Zustandekommen einer glücklichen Ausgleichung zu überwinden. Ich wählte für die photometrische Curve durchweg das Gewicht 2, für die ganze Schätzungscurve das Gewicht 1, für den zweiten Theil der photographischen Curve das Gewicht 2, und liess den ersten Theil der photographischen Curve ganz unberücksichtigt. Dass ich mir dieses Vorgehen als ein Zustandekommen glücklicher Ausgleichung zu bezeichnen erlaube, dürfte durch folgende Motivirung gerechtfertigt sein. Für den ersten Theil der Sichtbarkeitsperiode kommt den photometrischen Bestimmungen jedenfalls ein höheres Gewicht zu, als den Schätzungen, angesichts jedoch der grösseren Anzahl der Schätzungen, sowie der guten Übereinstimmung beider Curven, ein nicht um gar zu viel höheres; angenommen wurde deshalb das Verhältniss 2 : 1. Für den zweiten Theil der Lichtcurve ist die Zahl der Schätzungen, welche für die Bildung der Schätzungsmittel vorlagen, eine bedeutend geringere als für den ersten Theil; dasselbe gilt auch von den photometrischen Werthen. Hinzu kommen hier nun die werthvollen Pickering'schen photo-

graphischen Grössen, welche unumwunden den hier geringeres Gewicht besitzenden photometrischen Werthen gleichgestellt, also mit demselben Gewicht 2 eingeführt werden können. Das relative Gewicht der in diesem Theil weniger übereinstimmenden Schätzungswerthe wird hier also von 1 : 2 auf 1 : 4 herabgedrückt; und das relative Gewicht der hier auch weniger genauen photometrischen Werthe, wird ebenfalls, aber nicht in Bezug auf die Schätzungen, sondern durch das Hinzukommen der photographischen Werthe geringer und variirt de facto je nachdem, ob die photographische Curve sich mehr der photometrischen oder der Schätzungscurve anschliesst. Da bei einheitlicher Bearbeitung der ganzen Lichtcurve ein strengerer Weg, etwa durch Ableitung der Gewichte aus den Abweichungen der Beobachtungsmittel von den entsprechenden Curven, ausgeschlossen werden musste, zumal er auch, die Fehler aus dem einen Theile der Curve in den anderen hinüberführend, letzteren nur verschlechtern würde, scheint mir das obige Verfahren, wenn auch einigermaassen willkürlich, doch das einzige mögliche zu sein.

So wurden denn mit Annahme der Gewichte: 2 für die photometrischen, 2 für die photographischen und 1 für die Schätzungsmittel, die mittleren Werthe meiner definitiven Lichtcurve gebildet, welche nachfolgend, nebst Zusammenstellung mit diesen Specialcurven, für jeden Tag der Beobachtungsperiode der Nova gegeben sind.

1892	Photometr. Lichtcurve	Lichtcurve aus den Schätzungen	Photogr. Lichtcurve	Definitive Lichtcurve
	m	m		m
Febr. 1.	5.7	5.55		**5.65**
2.	5.5	5.3		**5.43**
3.	5.2	5.1		**5.17**
4.	5.0	4.8		**4.93**
5.	4.8	4.6		**4.73**
6.	4.7	4.4		**4.60**
7.	4.8	4.5		**4.70**
8.	4.9	4.8		**4.87**
9.	5.1	5.3		**5.17**
10.	5.2	5.3		**5.23**
11.	5.2	5.1		**5.17**
12.	5.1	5.1		**5.10**
13.	5.2	5.2		**5.20**
14.	5.3	5.5		**5.37**
15.	5.5	5.75		**5.58**

1892		Photometr. Lichtcurve	Lichtcurve aus den Schätzungen	Photogr. Lichtcurve	Definitive Lichtcurve
		m	m		m
Febr.	16.	5.7	5.9		**5.77**
	17.	5.6	5.75		**5.65**
	18.	5.4	5.5		**5.43**
	19.	5.4	5.4		**5.40**
	20.	5.5	5.5		**5.50**
	21.	5.7	5.65		**5.68**
	22.	5.8	5.8		**5.80**
	23.	5.9	5.95		**5.92**
	24.	5.9	6.0		**5.93**
	25.	5.8	5.95		**5.85**
	26.	5.75	5.8		**5.77**
	27.	5.7	5.6		**5.67**
	28.	5.6	5.55		**5.58**
	29.	5.55	5.5		**5.53**
März	1.	5.5	5.45		**5.48**
	2.	5.5	5.5		**5.50**
	3.	5.6	5.6		**5.60**
	4.	5.65	5.8		**5.70**
	5.	5.7	6.0		**5.80**
	6.	5.85	6.1		**5.93**
	7.	6.0	6.4	m	**6.13**
	8.	6.2	6.6	6.0	**6.20**
	9.	6.6	6.9	6.5	**6.62**
	10.	6.8	7.2	7.0	**6.96**
	11.	7.1	7.4	7.4	**7.28**
	12.	7.3	7.7	7.8	**7.58**
	13.	7.5	8.0	8.1	**7.84**
	14.	7.7	8.15	8.5	**8.11**
	15.	7.9	8.4	8.8	**8.36**
	16.	8.3	8.6	9.0	**8.64**
	17.	8.8	8.75	9.3	**8.99**
	18.	9.2	8.9	9.6	**9.30**
	19.	9.7	9.1	9.8	**9.62**
	20.	10.1	9.3	10.0	**9.90**
	21.	10.6	9.5	10.5	**10.34**
	22.	11.0	9.7	11.0	**10.74**
	23.	11.4	9.8	11.4	**11.08**
	24.	11.8	10.2	11.7	**11.44**
	25.	12.0	10.5	12.0	**11.70**
	26.	12.2	11.0	12.2	**11.96**

1892		Photometr. Lichtcurve	Lichtcurve aus den Schätzungen	Photogr. Lichtcurve	Definitive Lichtcurve
		m	m	m	m
März	27.	12.5	11.8	12.6	**12.40**
	28.	12.7	12.5	12.8	**12.70**
	29.	13.0	12.8	13.0	**12.96**
	30.	13.1	13.0	13.2	**13.12**
	31.	13.3	13.2	13.3	**13.28**
April	1.	13.4	13.3	13.5	**13.42**
	2.	13.5	—	13.6	**13.55**
	3.	13.6	—	13.75	**13.67**
	4.	—	—	13.85	**13.85**
	5.	—	—	13.95	**13.95**
	6.	—	—	14.0	**14.00**
	7.	—	—	14.1	**14.10**
	8.	—	—	14.15	**14.15**
	9.	—	—	14.2	**14.20**
	10.	—	—	14.25	**14.25**
	11.	—	—	14.3	**14.30**
	12.	—	—	14.35	**14.35**
	13.	—	—	14.4	**14.40**

Diesen fetter gedruckten Mittelwerthen entspricht die gegenwärtiger Abhandlung beigegebene Zeichnung der Lichtcurve von T Aurigae, welche durch Eintragen der jedem einzelnen Tage entsprechenden Werthe und Verbindung der so erhaltenen Punkte durch eine fortlaufende Curve hergestellt ist. Für die Zeichnung desjenigen Theils der Lichtcurve, wo T Aurigae hell am Himmel stand ohne bemerkt zu werden, sind die p. 520 wiedergegebenen Grössen der Harvard College-Photographien benutzt.

Von der Zeit der ersten Cambridger Beobachtung, Dezember 10 5ᵐ.4, ansteigend, erreichte, wie man sieht, T Aurigae Dezember 22—23 die grösste Helligkeit 4ᵐ.3, welche langsam, fast geradlinig herabsinkend, — nur mit einer Unterbrechung in Form leichter Anschwellung der Curve gegen Januar 5, — erst am 20. Januar wieder gleich 5ᵐ.2 wird. Von hier an bis Januar 31 sind keine genaueren Grössenangaben vorhanden und eine Conjectur über den Verlauf der Helligkeitsänderung um diese Zeit ist durch den ins Auge fallenden Unterschied zwischen der nachfolgenden Erscheinung und der vorhergegangenen ausgeschlossen, desgleichen wie auch ein genauer Grössenanschluss dieser beiden Perioden aneinander wegen der p. 521 erwähnten Helligkeitsdifferenzen zwischen den photographischen und photometrischen Bestimmungen des Sterns in Frage gestellt wird. Von der Grösse 5ᵐ.6 am 1. Februar wächst die Helligkeit nun wieder rasch bis Februar 6

auf 4ᵐ.6 an, fällt langsamer bis Februar 10 auf 5ᵐ.2 herab, steigt Februar 12 wieder bis 5ᵐ.1, sinkt wieder langsamer bis zu einem kurzen Minimum von 5ᵐ.8 Febr. 16 herunter, erreicht schon Februar 19 ein drittes, oder mit Zuzählung des Dezembermaximums ein viertes Maximum von 5ᵐ.4, sinkt in abgerundeter Biegung der Curve gegen Februar 23—24 zu einem dritten Minimum von 5ᵐ.9, erhebt sich in ebenso abgerundetem Gange zum fünften und letzten Maximum von 5ᵐ.5 am 1. März und sinkt darauf anfangs in derselben Absteigung wie nach den ersten vier Maximis bis 6ᵐ.2, März 7, worauf sie, nach eintägigem Stillstande, von März 8 an rasch und geradlinig, nur durch eine Spur von Hellerwerden um März 25—26 herum unterbrochen, bis März 30 auf 13ᵐ.1 herabfällt, von da an aber wieder viel langsamer schwächer wird.

Characteristisch ist für alle fünf Maxima die rasche Helligkeitszunahme vorher und die langsame Abnahme darauf, wobei sich auch die Neigungen der Lichtcure vor wie nach den vier Maximis im Februar und März 1 so parallel bleiben, dass sich mit ziemlicher Sicherheit auf ein in allen vier Fällen vollständig gleichartig begründetes Hellerwerden des Lichts dieses Sterns schliessen lässt. Bemerkenswerth ist auch die fortschreitende Abnahme der Helligkeit sowohl in den fünf Maximis (4ᵐ.3, 4ᵐ.6, 5ᵐ.1, 5ᵐ.4, und 5ᵐ.5), wie in den drei ermittelbaren Minimis (5ᵐ.2, 5ᵐ.8, und 5ᵐ.9).

Zur Beurtheilung dessen, in wie weit diese definitive Lichtcurve durch etwaige Hinzufügung neuer Beobachtungen oder durch Ausschluss einiger der benutzten modificirt werden könnte, scheint mir eine Zusammenstellung derselben mit meiner im April d. J. abgeleiteten vorläufigen Lichtcurve (Astr. Nachr. 3094) sehr lehrreich zu sein. Die Maxima und Minima der beiden Curven verhalten sich folgendermaassen gegeneinander:

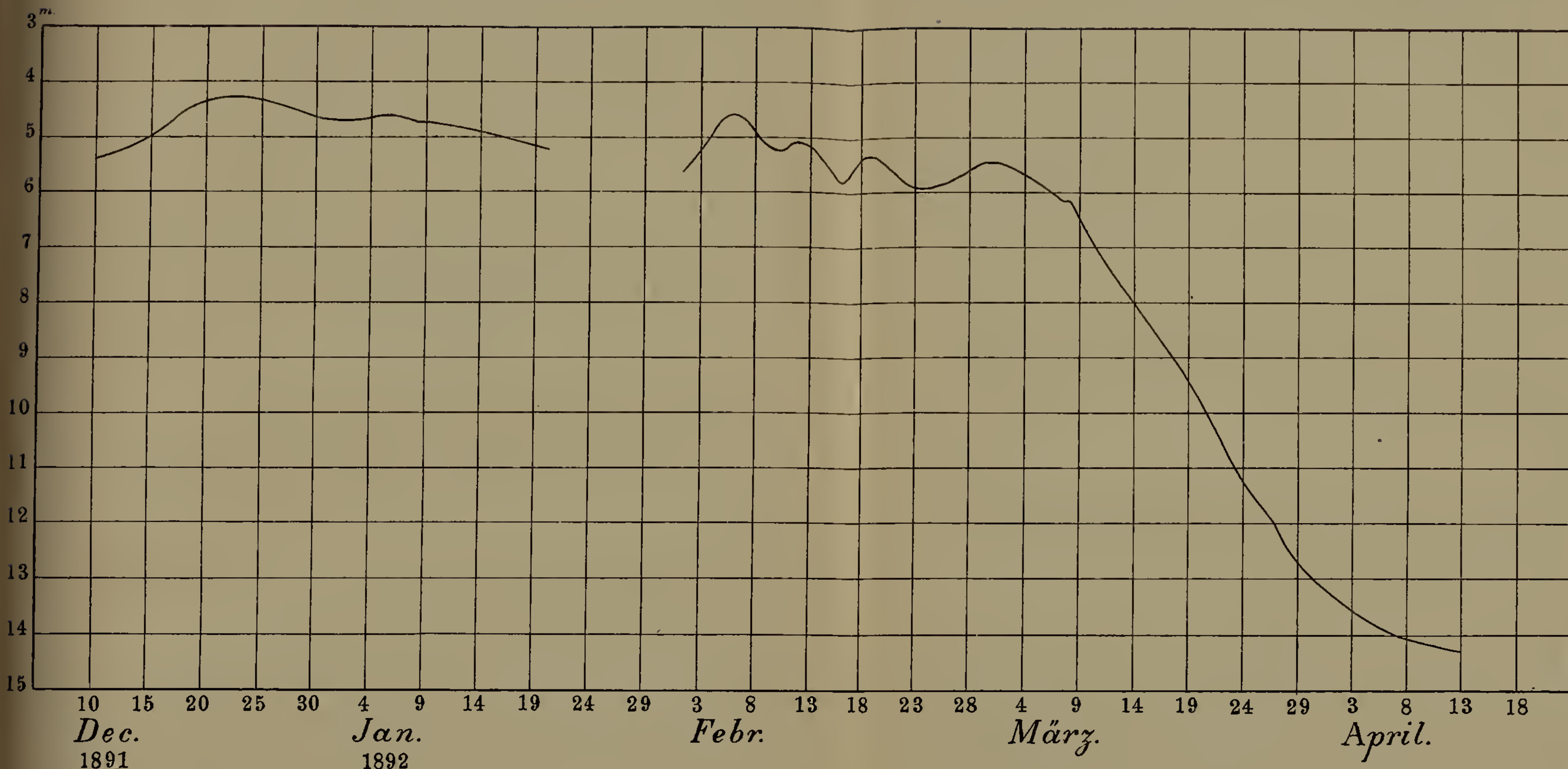
Vorläufige Lichtcurve.				Definitive Lichtcurve.			
Maximum	Febr.	3	4ᵐ.7	Maximum	Febr.	6	4ᵐ.6
—				Minimum	Febr.	10	5.2
—				Maximum	Febr.	12	5.1
Minimum	Febr.	16	5.8	Minimum	Febr.	16	5.8
Maximum	Febr.	18	5.4	Maximum	Febr.	19	5.4
Minimum	Febr.	23	5.8	Minimum	Febr.	23—24	5.9
Maximum	März	2	5.4	Maximum	März	1	5.5

Das Minimum von Februar 10 und das Maximum von Februar 12 (welches, so klein im Vergleich zu den Beobachtungsfehlern, vielleicht richtiger als ein Stillstand im Schwächerwerden zu bezeichnen wäre, wobei denn auch das Minimum von Febr. 10 verschwände) fehlen in der vorläufigen Curve,

weil mir bei Herstellung derselben für die Tage Februar 8—10 bloss eine einzige Beobachtung von Yendell, welche ich wegen ihrer grossen Abweichung von den übrigen nicht einmal benutzen zu dürfen glaubte, zu Gebote stand, während jetzt für dieselben drei Tage 21 Beobachtungen und Messungen vorliegen. Die übrigen Epochen stimmen in beiden Curven fast vollständig überein und auch das rasche Anwachsen vor den Maximis und das langsame Absteigen nach denselben zeigen sich deutlich auch in der vorläufigen Curve, sowie auch die allmähliche Senkung der ganzen Curve gegen die Abscisse nach dem ersten Maximo. Nach dem letzten Maximo senken sich beide Curven erst langsamer, die vorläufige bis März 7 ($5^m.95$), die definitive bis ebenfalls März 7 ($6^m.1$), und verlaufen von März 7 an völlig übereinstimmend als gerade Linie bis März 19, wo die vorläufige mit $9^m.5$ schliesst und die definitive den Werth $9^m.6$ bietet. Schon an und für sich wäre diese Übereinstimmung eine ganz gute zu nennen; berücksichtigt man aber noch, dass mir zu jener Zeit die vollgültigen Beobachtungen von Ceraski, Pickering, Parkhurst und Lohse, und die reichen Beobachtungsreihen des Radcliffe Observatory und von Copeland, Ristenpart, Holetschek, Hartmann, Hagen und verschiedene andere, kleinere unbekannt waren, so darf wohl mit gutem Rechte vorauszusetzen sein, dass etwaige noch zurückgehaltene Beobachtungen meine definitive Lichtcurve nicht merklich zu ändern im Stande sein dürften.

Flammarion giebt in seinem Journal «L'Astronomie», 1892 № 6, eine Ableitung der Lichtcurve von T Aurigae aus den Bestimmungen von 21 Beobachtern. Unter denselben fehlen viele gerade von den zuverlässigsten Reihen. Für die einzelnen Tage sind Mittel gebildet, von denen der Bearbeiter sagt: «nous en avons déduit, en tenant compte des valeurs relatives des observations et de l'allure de la variation, la moyenne la plus probable». Die diesen Mitteln entsprechenden Punkte im graphischen Netze sind durch gerade Linien verbunden, so dass die Lichtcurve als eine aus geradlinigen Stücken zusammengesetzte Zickzacklinie erscheint. Jegliche Ausgleichung fehlt, so dass z. B. vor dem Minimo von Februar 9 ($5^m.5$) ein Maximum Februar 8 (gleich $4^m.7$) seine Spitze erhebt, welches auf einer einzigen Beobachtung Espin's beruht. In den Zeitraum meiner vier Maximis fallen bei Flammarion auf diese Weise ganze neun Erhöhungen, von denen vier ziemlich nahe meinen Maximis entsprechen: Februar 1—3 $4^m.7$, Februar 12 $5^m.0$, Februar 19 $5^m.5$ und März 2 $5^m.5$, sowie auch drei der dazwischen liegenden Minima: Februar 9 $5^m.5$, Februar 15 $5^m.6$ und Februar 24 $5^m.8$ so ziemlich mit den meinigen übereinstimmen.

Bekanntlich ist T Aurigae am 21. August d. J. von Herrn Corder, gleich $9^m_.2$, wiedergesehen worden. Prof. Küstner schätzte den Stern am 31. August gleich $9^m_.7$; und eine Greenwicher Photographie vom 30. August giebt die Grösse «about 12^m» an. Genauere Grössenbestimmungen für diese Wiedererscheinung sind bis Dato nicht bekannt. Durch das $5\frac{1}{2}$zöllige Fernrohr, mit welchem ich meine photometrischen Messungen anstelle, habe ich den Stern trotz mehrmaligen Suchens in der Zeit seit September 7 kein einziges Mal mit Sicherheit sehen können; er ist also in dieser Zeit bedeutend schwächer als 10. Grösse gewesen.



Лит. А. Якобсона. СПБ.

Über die Brandkrankheit der Torfmoose. Von. S. Nawaschin. (Lu le 4 novembre 1892).

(Mit 1 Tafel).

Seit dem Erscheinen der berühmten Monographie Schimper's über die Torfmoose ist es bekannt, dass in dem Sporensacke der Sphagnumkapsel ausser den normalen tetraëdrischen zuweilen auch viel kleinere polyëdrische Sporen sich entwickeln. Nach Schimper's Angabe sind diese polyëdrischen Sporen ein Product der weiteren Theilungen der normalen Sporenmutterzellen; anstatt nämlich die gewöhnlichen Sporen-Tetraden durch Viertheilung zu erzeugen, theilt sich, nach ihm, jede Sporenmutterzelle in sechszehn kleinere Polyëder, die Sechszehnflächner sein sollen. Das Schicksal dieser «polyëdrischen» Sporen ist unbekannt geblieben (bleibt auch unbekannt bis heut' zu Tage), da, in allen von Schimper angestellten Aussaatversuchen, diese Sporen als unkeimfähig sich erwiesen haben. Schimper hat ausserdem nachgewiesen, dass diese kleineren Sporen zuweilen neben den tetraëdrischen in derselben Kapsel erzeugt werden; während solche Kapseln beinahe von derselben Dimension sind, wie normale, nur tetraëdrische Sporen enthaltende, erscheinen die mit den kleineren, «polyëdrischen» Sporen allein erfüllten Kapseln viel kleiner, wie verkümmert. Solche kleinere Sphagnumkapseln wurden von einigen Botanikern Mikrosporangien genannt, und die kleineren, «polyëdrischen» Sporen zugleich als den Mikrosporen der höheren Kryptogamen homologe Gebilde angesehen. Die Fähigkeit sich vermittelst zweierlei Arten von Sporen zu vermehren, ist von Schimper sogar als ein Merkmal der Ordnung *Sphagnaceae* hervorgehoben worden, was er in folgenden Worten kurz zusammenfasst: «sporae dimorphae, majores depresso-tetraëdrae, minores polyëdrae». (Monogr., p. 9).

Später jedoch wurde diese Ansicht Schimper's, als auch überhaupt die Existenz dieser Gebilde seitens mehrerer Botaniker vielfach geleugnet, denn, erstens, giebt es ja keinen analogen Fall bei den übrigen Moosen, die, wie bekannt, alle ohne Ausnahme, nur Sporen von einerlei Art erzeugen, und zweitens, weil die Erzeugung der kleineren Sporen in den Sphagnumkapseln überhaupt keine häufige, vielmehr eine anomale Erscheinung ist.

Es wurden diese Sporen seit Schimper, so viel ich weiss, in der letzten Zeit, nur dreimal und zwar von Warnstorf, Russow und mir gefunden.

Hinsichtlich der Natur der fraglichen Sporen spricht Goebel in seinen «Muscineen» die Vermuthung aus, dass «diese räthselhaften Bildungen» vielmehr ein durch die Thätigkeit eines unbekannten Pilzes hervorgebrachtes Deformationsproduct der normalen Sporen seien[1]). Der deutsche Hepaticolog Stephani, der ähnliche kleinere Sporen, welche unzweifelhaft einem Pilze gehörten, in der Kapsel von *Anthoceros* einmal beobachtete, deutet ebenfalls die von ihm übrigens nicht untersuchten Mikrosporen von *Sphagnum* als Sporen eines Schmarotzers. Warnstorf, hingegen, erklärt diese Gebilde für echte Mikrosporen, welche männliche Sphagnumpflanzen erzeugen, weil sie, seinen Beobachtungen nach, nur bei zweihäusigen Sphagnumarten vorkommen sollen[2]). Diese Angabe Warnstorf's bin ich genöthigt schon deshalb als unrichtig zu erklären, weil ich die «Mikrosporen» bei einem einhäusigen Sphagnum, nämlich bei *Sph. squarrosum* gefunden habe.

Um die Frage über die wahre Natur der Schimper'schen «Polyëder» bestimmt zu beantworten, musste deren Entwickelung aufgeklärt werden. Eine der gestellten Forderung entsprechende Untersuchung habe ich schon im Jahre 1890 ausgeführt, indem ich die Entwickelung der polyëdrischen Sporen, die ich als unzweifelhafte Pilzsporen sofort erkannte, von ihrer Anlage an bis zur Reife verfolgte[3]). Meine Untersuchungen geben zwar auf die Frage, über die Art und Weise wie die fraglichen Sporen auskeimen und die Wirthpflanze inficiren, keine Antwort. Immerhin glaube ich dieselbe schon veröffentlichen zu müssen, weil sie in Bezug auf die Natur der in Frage stehenden Bildungen die bestehenden Ansichten — die einen als unrichtig zu beseitigen, die anderen mit thatsächlichen Gründen, welche bisher fehlten, zu beweisen vollkommen hinreichen.

Im Juni 1890, während einer Excursion im Gouvernement Wladimir, habe ich unweit von Orechowo-Sujewo *Sphagnum squarrosum* gefunden, welches in grossen, ausgedehnten und reichlich fruchtenden Rasen den quelligen Boden des Waldes bedeckte. Es fiel mir gleich auf, dass während die meisten Kapseln noch unreif, gelblich-grün und in den Perichaetien eingesenkt blieben, sich mehrere vorfanden, die zwar bedeutend kleiner, doch stark gebräunt und durch Streckung des Pseudopodiums schon ziemlich hoch über die Perichaetien emporgehoben (Fig 1) waren und dem Ansehen nach also frühzeitig reif erschienen.

1) A. Schenk. Handbuch der Botanik, Bd. II, p. 394.

2) C. Warnstorf. «Die Acutifoliumgruppe der europ. Torfmoose». Separat aus d. Abhandlungen d. Bot. Vereins d. Prov. Brandenburg. XXX. p. 91.

3) S. Nawaschin. «Was sind eigentlich die sogenannten Mikrosporen der Torfmoose?» (Vorläufige Mittheilung). Bot. Centralbl. Bd. XLIII, p. 289.

Als ich den Inhalt der kleineren Kapseln mikroskopisch untersuchte, habe ich zu meiner grössten Freude gefunden, dass derselbe aus denjenigen seltenen und räthselhaften Schimper'schen Polyëdern bestand, welche man auf Tab. XI der Monographie von ihrem Entdecker naturgetreu abgebildet findet. In dem mitgebrachten Materiale waren viele Kapseln auch in jugendlichen Zuständen vorhanden, wodurch mir die Möglichkeit geboten wurde, die Entwickelung der fraglichen Sporen von ihrer Anlage bis zur vollständigen Ausbildung kennen zu lernen. Meine Untersuchungen zeigten mir ganz bestimmt, dass diese Polyëder, die sogenannten «Mikrosporen» von dem Mycel eines in den Sphagnumkapseln schmarotzenden Pilzes, erzeugt werden. Alle Keimungs- und Aussaatversuche mit dem zu der Zeit mir zu Gebote gestandenen Materiale ergaben nur ein negatives Resultat; ich war deshalb genöthigt, fernere Untersuchungen darüber abzubrechen; leider ist es mir nicht gelungen in den zwei letzten Jahren den interessanten Sphagnum-Pilz wieder zu finden.

Das vegetative Mycel des Schmarotzers lässt sich in ganz jugendlichen Kapseln, obwohl nicht ohne Schwierigkeit, entdecken. Zur Untersuchung solcher Kapseln habe ich ausschliesslich Alcoholmaterial benutzt, welches zur Anfertigung feiner Schnitte selbstverständlich viel geeigneter war, als die frischen, saftigen, ziemlich weichen jungen Kapseln. Die Art und Weise der Verbreitung des Mycels im Nährgewebe untersuchte ich auf feinen medianen Längsschnitten der Kapsel (Fig. 2). Es gelang mir an solchen Präparaten das vegetative Mycel des Pilzes von der Basis des zwiebelartigen Sporogonfusses (Fig. 2 sf) bis in das Parenchym der Kapselwand und der Columella zu verfolgen (Fig. 2 par., col.).

Das Mycel ist überhaupt sehr zart und nur sparsam verzweigt; es verläuft immer intercellular und treibt keine Haustorien in's Innere der Zellen des Nährgewebes. Die Hauptmasse des Pilzes entwickelt sich im zwiebelartigen Sporogonfusse, besonders aber in den unteren Zellschichten des letzteren, wo, wie bekannt, eine lockere Verbindung zwischen dem Sporogonfusse einerseits und dem sogenannten Pseudopodium andererseits statt findet; die unterste Schicht der Basis des Sporogonfusses wächst nämlich mit ihren grossen, papillenartig vorgewölbten Zellen in das Gewebe des becherförmig ausgehöhlten oberen Endes des Pseudopodiums hinein (Fig. 2 ps). Diese und die nächsten oberen Zellschichten des Fusses bilden ein sehr lockeres, von weiten Intercellularen durchsetztes Gewebe, dessen Zellen von zahlreichen Maschen der Hyphen umsponnen werden (Fig. 6). Diese Hyphen sind fast überall gleich dick (ca. 2—3 μ.), fadenförmig und ziemlich dickwandig; ihr Plasmainhalt erscheint stark glänzend, fast homogen und enthält kleine Vacuolen; trotz aller Mühe konnte ich in diesen Hyphen keine Quer-

scheidewände entdecken. In der Fläche der Basis des Sporogonfusses nistend, bilden diese Hyphen das eigentliche vegetative Mycel, das Lager des Pilzes, da gerade dieser Theil desselben in den jüngeren Kapseln am reichlichsten entwickelt ist, so dass die übrigen Theile des Mycels nur als secundäre Verzweigungen dieses Haupttheiles erscheinen. Ob dieser Theil des Sporogons auch derjenige ist, wo der Pilz zuerst erscheint, oder mit anderen Worten, die Nährpflanze inficirt wird, will ich einstweilen dahingestellt sein lassen, da ich keine Gelegenheit hatte, die jüngeren Zustände der erkrankten Pflanze kennen zu lernen.

Das ebenerwähnte Mycel sendet zahlreiche Hyphen nach oben, in die Kapsel, und nach unten, in das Pseudopodium. Die hinaufsteigenden Hyphen wuchern zwischen den Zellen der Kapselwand und Columella und nehmen allmählich die Beschaffenheit der sporenbildenden Hyphen an, während die herabsteigenden — die Zellmembranen des Pseudopodiumgewebes durchbohren und innerhalb der Zellen wachsen; ihrem intracellularen Verlaufe entsprechend, gewinnen die letzteren Hyphen eine unregelmässige Gestalt vielfach gekrümmter, knotiger Fäden, die jedesmal, wo sie eine Zellmembran durchbohren, stark angeschwollen erscheinen; sie sind zartwandig, mit feinkörnigem Protoplasma erfüllt und mit grossen Vacuolen versehen. Aller Wahrscheinlichkeit nach entziehen diese intracellularen Myceläste dem Sporogone Nährstoffe, welche in dem Gewebe des Pseudopodiums reichlich aufgespeichert werden. Daher kann man diesen Myceltheil als ein den Haustorien gewisser Pilze analoges Gebilde ansehen. In der That ähneln ihre Zweige, mit denen sie unweit von der Basis des Sporogonfusses enden, wenigstens ihrer Gestalt nach, den gewöhnlichen Haustorien, wie aus Fig. 5 zu ersehen ist. Was nun die hinaufsteigenden Hyphen betrifft, so nehmen dieselben, wie schon oben gesagt, je weiter sie in's Innere der Kapsel hineinwachsen, die Beschaffenheit der sporenbildenden Fäden an. Sie drängen sich zwischen den Zellen des oberen Theiles des Sporogonfusses durch und gelangen in die mehrschichtige Kapselwand und die Columella, wo sie sich weiter verbreiten und verzweigen. Sie erscheinen hier als dickwandige, stark glänzende Röhrchen, welche im Innern einen ziemlich dünnen, feinkörnigen Protoplasmastrang führen; ihre Wände sind mit den Zellmembranen des Nährgewebes fest verschmolzen (Fig. 7). Auch in diesen Theilen des Mycels konnte ich keine Querscheidewände in den Hyphen entdecken, so dass das ganze Mycel als ein einzelliger, verzweigter Schlauch erscheint. Es ist wohl möglich, dass Querscheidewände obwohl nur sehr selten, vorkommen; mindestens sind mir solche nicht begegnet.

Niemals habe ich die Sporenbildung in dem das sogenannte sterile Gewebe der Kapsel durchwuchernden Mycel beobachtet; zu der Zeit aber, wo

die Mutterzellen der Sphagnumsporen sich zur ersten Theilung anschicken, treibt das in der Kapselwand nistende Mycel zahlreiche Hyphen in den Sporensack hinein, wodurch die weitere normale Entwickelung des letzteren meist vollkommen verhindert wird. Dieser Entwickelungszustand des Pilzes ist in den reifenden Kapseln, die schon etwas gelblich werden, leicht zu beobachten. Der Sporensack der Kapsel besteht zu dieser Zeit aus zwei Schichten von Sporenmutterzellen, die reichlich mit Chlorophyllkörnern versehen sind und auf Längsschnitten einer frischen Kapsel als eine schmale, hufeisenförmige, grüne Zone hervortreten (Fig. 2 sp.). Die äussere und die innere Wandung des Sporensackes werden von den benachbarten kleinzelligen Schichten der Kapselwand und der Columella gebildet (Fig. 3 i und e), die im Gegentheil fast farblos erscheinen. Die Pilzhyphen treten in den Sporensack meist durch die äussere Wand desselben ein, indem sie immer zwischen zwei Zellen dieser einschichtigen Lamelle eindringen und anfangs nur längs derselben kriechen (Fig. 7); bald aber senden die ersten in den Sporensack gelangten Hyphen zahlreiche Äste quer durch den Sporensackraum und wachsen zum sporenbildenden Mycel heran. Sphagnumsporenmutterzellen werden von den Pilzhyphen umsponnen und mehr oder weniger zerdrückt; sie weichen merklich auseinander, wodurch breite Intercellularräume entstehen, die später von einem dichten Gewirre sporenbildender Hyphen völlig erfüllt erscheinen (Fig. 7).

Ich habe niemals die Hyphen in die Sporenmutterzelle eindringen gesehen; so dass in den letzteren nur die Reste ihres eigenen Plasmas enthalten sind (Fig. 7 und 9 c*). Daher erscheint mir Schimper's Angabe kaum begreiflich, dass die polyëdrischen Sporen ein Product der Theilung des Inhaltes der normalen Sporenmutterzellen seien; solche Theilung konnte Schimper auf keinen Fall beobachten, da die «polyëdrischen» Sporen (Pilzsporen) immer nur zwischen den verkümmerten Sporenmutterzellen sich bilden. Vielleicht beruht seine Angabe auf der Thatsache, dass die «polyëdrischen» Sporen nicht selten in derselben Kapsel mit den normalen, tetraëdrischen sich entwickeln, was auch ich öfters beobachtet habe. In solchen Fällen aber konnte ich mich stets leicht überzeugen, dass es sich hier nur um eine partielle Zerstörung des Sporensackinhaltes in Folge der lückenhaften Mycelvertheilung handelte. Es kommt nämlich nicht selten vor, dass bald kleinere, bald grössere Strecken des Sporensackes in einer erkrankten Kapsel vom Pilze verschont bleiben, so dass einige Partien der Sporenmutterzellen zur vollen Entwickelung gelangen und die gewöhnlichen tetraëdrischen Sporen erzeugen. Wenn eine solche vom Pilze theilweise ergriffene Kapsel zur Reife kommt, so enthält sie natürlich die Sphagnum- und Pilzsporen in einer pulverigen Masse gemischt; wenn aber die pilzfreien

Theile des Sporensackes zu klein sind, so vermögen die hier liegenden Sporenmutterzellen weder sich zu entwickeln, noch lebendig zu bleiben, da sie, wenn auch nicht direct vom Pilze befallen, doch in Folge der auf die ganze Kapsel ausgeübten schädlichen Wirkung des Parasiten stets zu Grunde gehen. In solchem Falle erscheint ein Sporensack zum Theil mit Pilzsporen erfüllt, zum Theil aus sterilem Gewebe bestehend; an letzteren Stellen fallen die Sporensackwände in der Regel mehr oder weniger zusammen (Fig. 2 bei x). Das Bild junger Entwickelungszustände des vom Pilze befallenen theilweise mit tetraëdrischen, theilweise mit «polyëdrischen» Sporen erfüllten Sporensackes konnte wohl zur Annahme führen, dass die letzten Bildungen von den ersten direct abstammen.

An dem im Sporensacke nistenden und herangewachsenen Mycel fängt bald die Bildung der Pilzsporen an; sie beginnt im oberen Theile des Sporensackes und schreitet allmählich weiter nach unten. Man kann daher alle Entwickelungszustände der jungen Sporen auf einem und demselben Längsschnitte der Kapsel kennen lernen; bequemer ist es aber die Sporenbildung an den aus dem Sporensackinhalte isolirten Pilzfäden zu studiren.

Im Allgemeinen ist die Sporenbildung des untersuchten Pilzes der bei den Brandpilzen, nämlich bei *Tilletia* bekannten, gleich. Die Anlage der Sporen erfolgt an den Spitzen der Hyphenzweige und niemals intercalar. Zwar habe ich öfters beobachtet, dass an beliebigen Stellen der sporenbildenden Hyphen mehrere Anschwellungen entstehen, wodurch die ganze Hyphe knotig wird, doch kommen diese Anschwellungen bloss dadurch zu Stande, dass die ursprünglich gleichmässig dicke Membran stellenweise stark aufquillt (Fig. 8 f); im Gegentheil schwellen die Hyphenenden, an denen die Sporenanlage erfolgt, stets unter bedeutender Ansammlung des Plasmainhaltes an, während die Membran sich nicht verdickt und sogar durch Ausdehnung dünner wird (Fig. 8 c, d, e, f).

Zur Zeit der Sporenbildung beginnen die Hyphen des Mycels zu quellen; am frühesten die primären Mycelzweige, später die secundären, welche an ihren Enden die oben erwähnten blasenförmigen Sporenanlagen führen; je mehr die Membran der Hyphen aufquillt, desto enger wird das Lumen derselben, um schliesslich vollständig zu verschwinden, so dass die sporenbildenden Hyphen mit der Zeit als solide, homogene, stark glänzende Stränge erscheinen. Es wandert dabei das ganze Plasma der Hyphen unter dem stets zunehmenden Drucke der aufgequollenen Membran nach den Hyphenenden zu, tritt in die blasenförmigen Endanschwellungen der Hyphen ein und dehnt dieselben mehr und mehr aus.

Diese Anschwellungen sind anfangs meist verschiedenartig und ziemlich unregelmässig gestaltet (Fig. 8 c, d, e); nachdem sie ihre definitive Grösse

erreicht haben, scheidet ihr Plasmainhalt eine eigene Membran aus, welche die Sporenanlage von der Mutterhyphe abgrenzt; jetzt rundet sich die junge Spore vollkommen ab, indem ihr feinkörniger Plasmainhalt eine grosse, oder mehrere kleine Vacuolen erhält (Fig. 8 k, l). Nachdem die zarte primäre Membran der jungen Spore noch etwas an Dicke zugenommen hat, bekommt sie eine äussere Sculptur, dass heisst, es fängt das Exosporium sich auszubilden an. Zugleich verschwinden die ebenerwähnten Vacuolen, anstatt welcher ein stark lichtbrechender, centraler Öltropfen im Plasmainhalte jeder Spore erscheint (Fig. 8 m).

In diesem Entwickelungszustande bleiben die jungen Sporen noch auf den Enden der Hyphenzweigen sitzen (Fig. 9 a) bis sämmtliche Mycelfäden vollständig vergallerten. Auf den Längsschnitten der frischen Kapsel, welche solche junge Sporen enthält, ist der Sporensack dicht mit einer zähen Masse erfüllt; diese Masse besteht hauptsächlich aus einer gallertartigen Substanz, in welcher die jungen, noch farblosen Pilzsporen und die Reste der Zellen des Sporensackgewebes (die Membranen der Sphagnumsporenmutterzellen und Chlorophyllkörner) eingelagert sind; hie und da sind auch die Reste der sporenbildenden Hyphen zu unterscheiden; späterhin verschwinden letztere vollständig und bleiben nur stellenweise als winzige den reifen Sporen anhaftende Anhängsel erhalten (Fig. 8 l, Fig. 9 g). Die an den vergallerteten Hyphen enstehende Masse macht sich übrigens noch später dadurch kenntlich, dass sie in den Zwischenräumen der reifen Sporen erstarrt und sehr verschieden gestaltete, farblose, durchsichtige Körper bildet, welche die Abdrücke der Sporen auf ihrer Oberfläche führen (Fig. 9 h). Man kann zuweilen einen solchen Körper mit den ihm fest anhaftenden Sporen finden (Fig. 9 h unten).

Die in der gallertartigen Substanz eingelagerten jungen Sporen erscheinen bald einzeln, bald in kurzen Reihen, niemals aber regelmässig gruppenweise geordnet, wie es die Annahme Schimper's verlangt, — es seien diese Sporen je sechszehn von normalen Sporenmutterzellen erzeugt. Die reihenweise geordneten Sporen bilden 3—4-gliedrige Ketten (Fig. 9 d, e) und machen den Eindruck, als ob sie von einer und derselben Hyphe succedan abgeschnürt würden; es war aber in solchem Falle immer schwer zu entscheiden, ob sie nicht zufällig an einander hafteten, was in einem mit zahlreichen Sporen dicht erfüllten Raume überhaupt sehr leicht geschehen kann. Wie schon oben angegeben, habe ich die Sporen nur vereinzelt an den Enden der Hyphen sich entwickeln gesehen; es finden jedoch auch abweichende Fälle der Sporenbildung statt. So sah ich nicht selten die jungen Sporen tief eingeschnürt oder mit blasenförmigen Ausstülpungen versehen. Die letzteren enthalten in der Regel nur eine wässerige Flüssigkeit und sehr

winzige, in lebhafter moleculärer Bewegung sich befindende Körnchen; daher erscheinen letztere Sporen als der normalen Entwickelung unfähige Bildungen (Fig. 9 f). Was aber die erwähnten Einschnürungen betrifft, so kann ich nur eine Vermuthung aussprechen, dass die Hyphen vielleicht längere Zeit in ihrer sporenbildenden Thätigkeit verbleiben und mehrere Sporen abschnüren; es gelang mir indessen nicht dieses direct zu beobachten, da ich nur in der Sporenbildung weit vorgeschrittene und nur noch an den Zweigen die letzten, einzelnen Sporen abschnürenden Mycelien zu studiren Gelegenheit hatte. In der That erschienen alle von mir untersuchten Kapseln zum Theil schon mit jungen Sporen erfüllt und waren jugendliche Zustände der sporenbildenden Fäden nur in dem unteren Theile des Sporensackes zu finden.

Die Auflagerung des Exosporiums geschieht von aussen her, auf Kosten der zwischen den Sporen sich befindenden Gallertmasse. Die durch Auflagerung entstehenden Verdickungen nehmen die Form ziemlich regelmässiger, vieleckiger Täfelchen an, welche mit schmalen, rosa durchschimmernden Zwischenräumen von einander getrennt bleiben. Diese Zwischenräume bilden ein sehr zierliches Netz, dessen Maschen meist 5—6-seitig sind (Fig. 9 g); auf dem optischen Querschnitte der reifen Spore erscheinen sie als kleine Vertiefungen des Exosporiums (Fig. 8 m). Während das Endosporium völlig farblos bleibt, wird das Exosporium bei reifen Sporen ocker- bis bräunlichgelb gefärbt. Die fertigen Sporen sind sehr klein: ihr Durchmesser beträgt nämlich nur 11—12 μ. Die reife, ausgetrocknete und zum Deckelabwerfen fertige Sphagnumkapsel enthält eine pulverartige, bräunliche Masse der Pilzsporen, die auf dieselbe Weise wie normale Sphagnumsporen ausgeschleudert werden.

Bei allen von mir angestellten Aussaatversuchen haben die Sporen des untersuchten Pilzes sich als unkeimfähig erwiesen. Mehrere Wochen blieben sie in verschiedenen Medien und auf verschiedenen Substraten (reines Wasser, feuchte Luft, verdünnte Gelatine oder Agar-Agar, Blätter und Endknospen von Sphagnum) gänzlich unverändert. Ob sie noch unreif und zur normalen Entwickelung unfähig waren, oder ob sie ihre Keimfähigkeit beim Transporte und Aufbewahren in der Botanisirbüchse verloren haben, oder endlich — ob ich mit Dauersporen zu thun hatte, deren Auskeimung erst im folgenden Frühjahre eintreten sollte, konnte ich bisher nicht entscheiden, weil mir seitdem kein für Aussaatversuche geeignetes Material zur Verfügung stand. Ich glaube übrigens, diese Sporen als Dauersporen deuten zu müssen, und zwar aus dem Grunde, weil die Infection der Sphagnumpflanze aller Wahrscheinlichkeit nach im Frühjahr während der Befruchtung der Archegonien resp. der Anlage der Kapsel zu Stande kommt.

Zum Schlusse will ich nun Alles, was die Natur des untersuchten Pilzes betrifft, kurz zusammenfassen, um eine Charakteristik des neuen Organismus zu gewinnen und damit seine Angehörigkeit zu einer bestimmten Gruppe der Pilze festzustellen.

Das vegetative Mycel des Pilzes stellt feine, farblose, sparsam verzweigte, wahrscheinlich unseptirte Fäden dar, welche zwischen den Zellen des sterilen Gewebes des Sphagnum-Sporogons wachsen und mehrere, als Haustorien fungirende Zweiglein in's Innere der Zellen des oberen Endes des Pseudopodiums treiben. In dem Sporensacke der Sphagnumkapsel, wo der Pilz zur Sporenbildung gelangt, vermehrt sich das Mycel so reichlich, dass ein dichtes Gewirr der Pilzfäden an die Stelle der Sphagnumsporenmutterzellen auftritt; die Sporenmutterzellen werden von den Pilzfäden bald zerstört, bald zerdrückt. Die sporenbildenden Mycelfäden schwellen an den Spitzen ihrer Endzweige, unter gleichzeitigem gallertartigem Aufquellen ihrer Membran, an. Der Inhalt jeder dieser Anschwellungen umgiebt sich mit einer neuen Membran und wird zur jungen, anfangs farblosen Spore. In diesem Zustande, der noch in das jugendliche Entwickelungsstadium des Sphagnumsporogons fällt, hat die von dem Sporensacke eingeschlossene farblose Pilzmasse eine weiche, zähe, gallertartige Beschaffenheit. Diese Masse färbt sich allmählich ocker- bis bräunlich-gelb, indem der primären Membran der Sporen ein gelb-braunes Exosporium aufgelagert wird. Gleichzeitig löst sich die gallertartige Membran der sporenbildenden Fäden durch Verschleimung auf, so dass die Sporen sich isoliren, und der ganze Sporensackinhalt, nach dem Vertrocknen der Sphagnumkapsel zur trockenen, bräunlichen, fein staubartigen Brandpilzmasse wird.

Hinsichtlich der Ausbildung innerhalb der Nährpflanze stimmt also der untersuchte Pilz fast in allen Charakterzügen mit den typischen Ustilagineen überein, mit dem Unterschiede nur, dass der Sphagnumbrandpilz, meinen Untersuchungen nach, wahrscheinlich ein unseptirtes Mycel besitzt. Um nun die Frage über die Angehörigkeit des neuen Pilzes zu einer der bekannten Gattungen zu beantworten, sind weitere Untersuchungen über die Sporenauskeimung nothwendig, weil die Beschaffenheit des Promycels, resp. die Art der Sporidienbildung als eins der wichtigsten Merkmale, nach welchen die Ustilagineengattungen zu unterscheiden sind, anzusehen ist. Aller Wahrscheinlichkeit nach gehört der neue Brandpilz der Gattung *Tilletia* an, da er sowohl hinsichtlich der Sporenbildung, als der Beschaffenheit der fertigen Sporen mit den typischen Arten dieser Gattung vollkommen übereinstimmt. Daher habe ich dem von mir untersuchten Sphagnumbrandpilze einen provisorischen Namen — *Tilletia Sphagni* — gegeben.

Erklärung der Abbildungen.

(Die fig. 1 a und b sind bei 12-facher; fig. 2 bei 54-, fig. 3 bei 300-, fig. 4, 5, 7 und 9 bei 600-, fig. 6 bei 620-, fig. 8 bei 1000-facher Vergrösserung abgebildet).

Fig. 1 a — eine erkrankte —, b — eine gesunde Sphagnumkapsel, wie sie im Juni im Walde getroffen wurden.

Fig. 2. Medianer Längsschnitt durch eine erkrankte, unreife Kapsel; der Sporensack ist mit den noch farblosen Pilzsporen erfüllt, die in eine zähe Substanz eingelagert sind. Sp. bedeutet Sporensack, par. — Kapselwand, col. — Columella, sf. — Sporogonfuss, ps. — Pseudopodium.

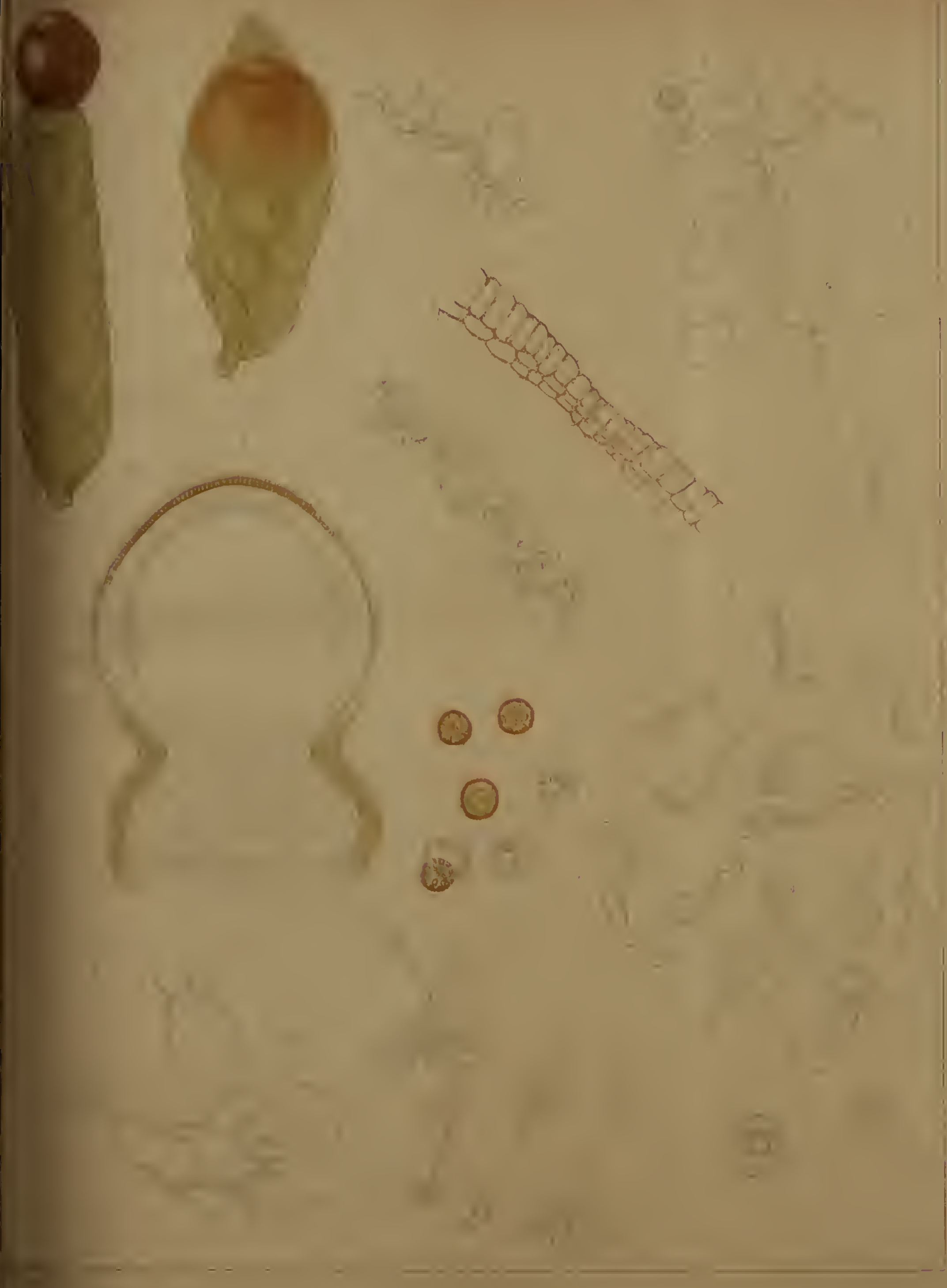
Fig. 3. Ein kleiner Theil desselben Längsschnittes. e — die äussere, i — die innere Wandung des Sporensackes.

Fig. 4 und 5. Zellen des Gewebes des oberen Endes des Pseudopodiums, die von Pilzhyphen durchsetzt sind.

Fig. 6. Ein Theil des vegetativen Mycel, dessen Fäden in Intercellularen des Gewebes des Sporogonfusses wachsen.

Fig. 7. Längsschnitt des Sporensackes (sp) und der angrenzenden Theile der Kapselwand (par) und der Columella (col). Zwischen den Sporenmutterzellen liegen die sporenbildenden Pilzfäden mit deutlichen Sporenanlagen; in dem Parenchym der Kapselwand wachsen einige in den Sporensack durchdringende Hyphen. Im oberen Theile der Abbildung — eine fast reife Spore.

Fig. 8 und 9. Verschiedene Entwickelungszustände der sporenbildenden Hyphen und der Sporen. 9 b und c — zwei Gruppen der sporenbildenden Hyphen mit den Sporenanlagen. 9 g unten — eine reife Spore im optischen Querschnitte gesehen. 9 h verschieden gestaltete Körper von der erstarrten gallertartigen Substanz.



Détermination thermochimique de l'action du Césium métallique et de son oxyde anhydre sur l'eau. Par N. Békétoff. (Lu le 12 mai 1892).

Dans mon dernier travail sur le Césium, présenté à l'Académie Impériale des sciences le 8 Mai 1890, j'ai pu indiquer les propriétés physico-chimiques de l'hydrate et des données incomplètes sur l'action du métal sur l'eau. Il me restait pour compléter l'étude du Césium et par suite de toute la série des métaux alcalins à déterminer plus exactement l'action du métal sur l'eau et surtout les propriétés thermochimiques de l'oxyde anhydre. Je viens de compléter maintenant ces données importantes.

De tous les métaux alcalins le Césium est le plus difficile à manier grâce à ses propriétés physiques et chimiques. Presque liquide à la température ordinaire et le devenant à la moindre élévation de température il se déverse brusquement, quand on plonge le tube, qui le contient dans l'eau et alors au lieu d'une réaction régulière il produit une sorte d'explosion, qui déverse l'eau du calorimètre et fait manquer l'expérience. D'un autre côté, si pour éviter une réaction trop vive, on enferme le métal dans des tubes très minces le contacte du métal avec l'eau est obstrué par la formation de l'hydrate, qui ne peut pas se dissoudre librement et alors la réaction s'arrête tout à fait ou dure trop longtemps. Dans tous les deux cas l'expérience est manquée. Ce n'est qu'avec le temps, que j'ai pu vaincre ces difficultés, en introduisant le métal dans des tubes recourbés et d'un diamètre déterminé—3 m. m. intérieur. Avec des tubes pareils l'expérience pour la plupart réussit—c'est à dire, que la réaction marche regulièrement et assez vite.—Les expériences calorimétriques ont été exécutées dans un calorimètre en argent et avec une quantité d'eau de 650 gr.; la quantité de métal employé pour chaque expérience était de 2,2—2,5; l'élévation de la température de l'eau du calorimètre a varié de 1°,2 jusqu'à 1°,4. La détermination se faisait par un thermomètre de Bodin, dont les degrés étaient divisés en 50 parties; je suppose, que l'erreur maximum d'observation ne pouvait pas surpasser $\frac{1}{5}$ de division soit $\frac{1}{250}$ de degré. Le nombre de calories obtenues variait de 51800 à 51420 ou en moyenne—51563 pour la réaction $Cs + H_2O + aq = {}^{Cs}_{H}O + aq + H$; en ajoutant à cette quantité la chaleur, employée à la

décomposition d'une demi-molécule d'eau 34500 on obtient le nombre 86063 cal. pour la formation d'une molécule de l'hydrate de Césium par un atome de métal et pour la molécule c'est à dire pour la réaction $Cs_2 + O + H_2O + aq = 2{}^{Cs}_{H}O + aq = 172126$. Cette quantité de chaleur est la plus grande de tous les métaux alcalins, c'est donc le plus électropositif de tous les métaux, comme l'a observé encore l'illustre Bunsen. — Cette détermination ne donne pas cependant toutes les données nécessaires pour se rendre compte de l'énergie du métal par rapport à l'oxygène — c'est à dire la chaleur de formation de l'oxyde anhydre par les éléments $Cs_2 + O = Cs_2O$. — Cette donnée ne peut pas être déterminée directement, comme d'ailleurs pour les autres métaux; c'est toujours de la chaleur d'hydration de l'oxyde anhydre, qu'on peut calculer la chaleur d'oxydation du métal. — C'est ce que j'ai entrepris de réaliser — on sait combien de difficultés on rencontre à obtenir les oxydes alcalins anhydres et cette difficulté augmente du Lithium au Césium, parce que la tendance à former des oxydes supérieurs augmente avec le poids atomique, ainsi que la facilité avec laquelle ces oxydes s'hydratent à l'air. Pour tourner toutes ces difficultés et surtout pour prévenir autant que possible l'hydratation, j'ai du construire un appareil spécial pour l'oxydation du Césium. Cet appareil se composait d'un vase en cuivre de la forme d'un creuset à fond concave, dans lequel se plaçait un creuset en argent juste de la même forme et grandeur, que l'intérieur du creuset de cuivre d'une capacité de 18 c. m. c. Le creuset d'argent pouvait être fermé par une plaque du même métal, sur laquelle on plaçait une forte plaque de cuivre. Ce couvercle pouvait être serré contre la plaque d'argent par une vis. De cette manière on obtenait une fermeture hermétique et tout l'appareil pouvait être fortement chauffé au rouge sans donner accès aux produits de la combustion de la lampe. L'oxydation du métal se faisait dans le creuset en argent lui-même; de cette manière on évitait la nécessité de transvaser l'oxyde dans un autre vase. Pour produire l'oxydation elle-même on place le creuset en argent dans un exsiccateur en verre spécialement adapté à cette opération; le vase supérieur a deux ouvertures; l'une est traversée par une baguette en argent, soutenue par une petite cape en feuille de cautchouc; elle sert pour agiter le métal liquide, contenu dans le creuset; une autre ouverture dans le vase supérieur laisse passer un tube, amenant l'oxygène soigneusement desséché et purifié, qui est nécessaire pour l'oxydation. L'oxygène était contenu dans un petit gazomètre, dont on le déplaçait par de l'acide sulfurique concentré; le gazomètre portait des divisions en centimètres cubes — de cette manière on pouvait juger de la quantité d'oxygène absorbé par le métal — cette quantité ne devait pas surpasser la quantité strictement nécessaire pour produire l'oxyde

normal Cs_2O. Dans un air entièrement sec et à la température ordinaire le métal ne parait pas s'oxyder—ou du moins avec une extrême lenteur, c'est à peine s'il se forme des traces d'un sousoxyde noirâtre. Pour faciliter l'oxydation l'exciccateur avec le creuset, contenant le Césium, fut placé sur du sable, qui a été lentement chauffé à une température modérée de 60°—90°; l'oxydation continuait alors plus vite et quand on a jugé, que l'absorbtion de l'oxygène devait être suffisante on cessa de chauffer et on intercepta l'accès de l'oxygène. Après refroidissement le creuset en argent fut vite couvert de sa plaque d'argent et placé dans le creuset en cuivre, qu'on ferma à vis. — On chauffa alors l'appareil pendant une demi-heure à une température, qui ne dépassait pas 300° et ensuite on le chauffa plus fortement j'usqu'au rouge en dévissant un peu le couvercle pour laisser passer la vapeur du métal, s'il se trouvait en excès; mais cependant rien ne s'est échappé du creuset, ce qui donnait à présumer, que le métal avait été suroxydé.

Pour s'en convaincre et enfin pour savoir au juste quelle sorte d'oxyde on avait obtenue, le creuset en argent fut découvert et on préleva une portion de l'oxyde pour l'analyse. — L'oxyde obtenu d'une couleur foncée se dissolvait dans l'eau sans dégagement de gaz et laissait un résidu insoluble, composé d'un mélange d'argent métallique et d'oxyde d'argent, facilement soluble dans l'acide sulfurique dilué; il été clair, que l'oxyde de Césium en se suroxydant attaquait l'argent du creuset et formait une combinaison analogue à celle, que j'avais déjà remarquée pendant l'oxydation du Potassium c'est à dire un argentite probablement de la formule $\left.\begin{matrix}Cs\\Ag\end{matrix}\right\rangle O$, dans lequel l'argent tenait la place de l'hydrogène. L'oxyde obtenu ne pouvait donc pas servir à une détermination calorimétrique. Alors pour détruire cette combinaison j'ajoutais à deux reprises une certaine quantité de Césium métallique et je chauffais progressivement jusqu'au rouge le creuset d'argent placé dans son enceinte de cuivre. Après cela l'oxyde de Césium obtenu, en se dissolvant dans l'eau ne laissait que de l'argent métallique, avec des traces d'oxyde d'argent. — C'est cet oxyde, qui m'a servi à déterminer sa chaleur d'hydratation complète. — Environ 6 gr. de cet oxyde furent placés rapidement dans un petit crible en argent et plongés dans l'eau du calorimètre. L'expérience se passa très bien et se termina dans deux ou trois minutes. La température de l'eau (695 gr.) monta de 2°,12; le liquide alcalin du calorimètre fut filtré pour en séparer tout l'argent métallique avec les traces d'oxyde d'argent. La titration du liquide donna le nombre de 6,105 de Cs_2O. — Le dépôt d'argent sur le filtre fut lavé à plusieurs reprises par de l'acide sulfurique dilué et on détermina la quantité d'oxyde d'argent, qui se trouvait dans l'oxyde de Césium employé. On a obtenu 0,173 AgCl,

correspondant à 0,147 d'oxyde d'argent Ag_2O. En calculant d'après cela le rapport moléculaire des deux oxydes on arrive au nombre d'une molécule d'oxyde d'argent pour 34 molécules d'oxyde de Césium Cs_2O — par conséquent la composition de mon oxyde peut s'exprimer ainsi — 34 $Cs_2O + Ag_2O$ ou probablement 33 $Cs_2O + 2\left(\begin{smallmatrix}Cs\\Ag\end{smallmatrix}\!>\!O\right)$ — c'est à dire, que des 34 molécules de Cs_2O une seule pouvait être combinée à l'oxyde d'argent. Cette quantité d'argentate ne pouvait avoir qu'une influence insignifiante sur la quantité de la chaleur dégagée par l'hydratation et la dissolution de l'oxyde anhydre.

La quantité de calories obtenues était de 1548 et pour la molécule Cs_2O (282) 71600; en supposant, que l'oxyde d'argent en se combinant à l'oxyde de Césium dégage même la moitié de la chaleur dégagée par la première molécule d'eau, on doit ajouter à la chaleur obtenue celle, qui a été employée à la décomposition de la combinaison — le calcul donne pour cette quantité le nombre de 550 calories, en ajoutant on obtient pour la réaction $Cs_2O + H_2O + aq = 2\,{}^{Cs}_{H}O + aq = 72150$. — La chaleur d'hydratation complète de l'oxyde de Césium anhydre permet de calculer la chaleur d'oxydation du métal lui-même, il n'y a qu'à retrancher le nombre 72150 de la quantité de chaleur par moi déterminée de la réaction $Cs_2 + O + H_2O + aq = 2\,{}^{Cs}_{H}O + aq = 172126$ elle est presque de 100.000 calories — 99976. Ce nombre est inférieur à la chaleur d'oxydation du Lithium et du Natrium, mais il est plus fort que celui du Potassium et du Rubidium. Le Césium fait donc exeption à la marche ordinaire des chaleurs d'oxydation des métaux alcalins, pour lesquels cette chaleur baisse avec l'élévation du poids atomique — cela tient probablement à son volume atomique très élevé, qui est le plus grand de tous les métaux connus. Si l'énergie de combinaison des métaux alcalins pour l'oxygène baisse avec le poids atomique elle augmente d'un autre côté avec l'élévation du volume atomique. — Quant au autres données thermochimiques de la formation de l'hydrate de Césium elles ne présentent aucune exception à la règle générale par moi observée, que la chaleur d'hydratation augmente avec le poids atomique de 26,000 pour l'oxyde de Lithium, 55 g. c. pour le Na; 67 pour K, et 70 pour Rb elle atteint pour le Césium 72 g. calories.

Toutes les données calorimétriques pour l'oxydation et l'hydratation des métaux alcalins obtenues, je me propose dans un prochain mémoire de présenter à l'Académie Impériale des sciences le résumé et la théorie des phénomènes d'énergie chimique de ces métaux.

Variations de la latitude de Poulkovo observées au grand cercle vertical dans les années 1882—91. Par M. Nyrén. (Lu le 20 janvier 1893).

(Avec deux planches).

Depuis plus de vingt ans, la discussion des observations faites au cercle vertical d'Ertel, m'a fait douter si l'invariabilité de la latitude fût déjà suffisamment constatée par l'observation. A partir de ce temps j'ai introduit des recherches sur cette question dans le programme des observations à faire au dit instrument. Je regrette que mes travaux dans cette direction présentent plus de lacunes qu'il ne soit à désirer. D'autres travaux plus urgents m'ont forcé de les interrompre de temps à autre.

Cependant, une discussion préalable des observations de l'étoile polaire, publiée dans le Bulletin de l'Académie en 1885, m'a donné pour notre latitude des valeurs tellement anomales qu'on ne pouvait plus s'abstenir de croire que cet élément fondamental de l'astronomie pratique, adopté jusqu'alors comme invariable, subisse en réalité des variations bien mesurables; en outre, que ces variations s'effectuent dans des intervalles assez brefs, ce qui était en contradiction avec les resultats de mes recherches antérieures qui portaient à croire qu'elles étaient de nature séculaire.

Ce fut dans ces considérations, qu'à l'occasion d'un voyage en été 1886 j'ai proposé à quelques astronomes Scandinaves d'organiser dans plusieurs observatoires des séries d'observations simultanées sur la latitude, afin de pouvoir reconnaître si le dit phénomène est de nature locale, ou si une région plus étendue de la surface du globe participe aux fluctuations trouvées à Poulkovo. Faute d'instruments qualifiés à l'examen d'un problème si délicat, la coopération que nous nous étions proposée s'est bornée à deux séries d'observations, l'une exécutée par M. Engström à l'observatoire de Lund, l'autre par M. Geelmuyden à l'observatoire de Christiania. Cependant, aussi ces séries, malgré le soin employé autant dans l'exécution que dans la discussion, ne pouvaient répandre plus de lumière sur l'étendue du phénomène en question.

Plus tard M. Küstner par la discussion approfondie d'une série d'observations très soignées, exécutées à l'observatoire de Berlin («Neue Methode zur Bestimmung der Aberrations-Constante etc.» Berlin, 1888) a fourni

une contribution très importante pour la dite question, en montrant que des différences Observation — Calcul bien notables, dont il n'hésite pas d'attribuer l'origine à des variations de la latitude, se manifestent aussi dans cette série.

C'est après ces recherches plus ou moins fragmentaires qu'on a organisé, sur les instances de M. Helmert, une coopération systématique sur une base plus étendue. Il ne paraît pas nécessaire de rappeler ici les résultats trouvés dans ces observations simultanées à Berlin, Potsdam, Prague et Strassbourg, résultats qui mettaient hors de doute que les variations observées ne sont pas bornées à une localité restreinte; ni même les conclusions tirées des séries observées simultanément en Europe et à Honoloulou, où la latitude a augmenté dans le même temps où elle a diminué en Europe, ce qui démontre que la cause de la variation de la latitude doit être cherchée dans un déplacement successif de l'axe de rotation de la Terre. Par ces séries, ainsi que par des observations instituées depuis juin 1890 à l'aide de l'instrument des passages établi dans le premier vertical de Poulkovo, il se montre que l'amplitude de l'oscillation est restée à peu près la même — un peu plus que 0″5 — dans les années qu'embrassent les observations. Quant à la durée d'une révolution du Pôle instantané autour du Pôle moyen, ces séries, vu que leur commencement ne date que de l'année 1889, ne peuvent donner que des résultats assez incertains. Dans ces circonstances il sera peut-être d'intérêt d'apprendre les conclusions auxquelles m'a conduit la discussion des observations faites par moi au cercle vertical pendant les années 1882—91.

Ayant pour but principal la détermination exacte des déclinaisons des étoiles de notre Catalogue fondamental, les observations ne peuvent que par une voie indirecte être utilisées en général pour des recherches sur la variation de la latitude. Ce n'a été que l'étoile polaire et une couple d'autres étoiles qui ont été observées directement pour cette dernière question. Vu que l'éclat de la grande majorité de nos étoiles fondamentales ne permet qu'on les observe que par nuit, il s'ensuit que les observations de la même étoile tombent à peu près sur les mêmes mois des différentes années. De telle sorte tous les phénomènes de période annuelle, affectant les distances zénithales des étoiles, ne se manifesteront que très imparfaitement dans une telle série. Rapporter un groupe d'étoiles sur les groupes adjacents, méthode dont on a fait usage, avec succès brillant, dans les coopérations mentionnées, n'aurait pas été possible dans le cas actuel; il s'y opposait d'un côté le grand nombre des étoiles observées, de l'autre le nombre relativement restreint des observations de chaque étoile. Il ne restait qu'à examiner sous ce point de vue les observations de chaque étoile séparément. Mais si

les lieux d'une étoile observée en plusieurs années consécutives, sont assujettis à quelque autre variation périodique que l'annuelle, il n'est pas à douter qu'une telle loi, aussi par cette voie, se prononcera distinctement dans l'ensemble des observations.

La série d'observations examinées ici commence au mois de janvier 1882; elle a été continuée avec quelques interruptions de sorte que le Catalogue proprement dit fut achevé en 1887. Après cette époque toutes les observations se rapportent, à peu d'exceptions près, directement à l'étude sur la variation de la latitude. Le nombre total des observations employées ici est d'environ 6300, des étoiles observées d'environ 500, si les passages supérieurs et inférieurs sont séparément traités. Dans le désir de faire coïncider les époques moyennes des observations des différentes étoiles avec l'époque moyenne du Catalogue, 1885.0, j'ai eu soin que les observations d'une année se distribuassent aussi uniformément que possible sur toutes les étoiles à déterminer. Par cette précaution, de toutes les étoiles du Catalogue

14%	ont	été	observées	en	3	années	différentes,	
40 »	»	»	»	»	4	»	»	
33 »	»	»	»	»	5	»	»	
13 »	»	»	»	»	6	»	»	ou plus.

Cette répartition des observations des mêmes étoiles sur des intervalles de temps assez longs nous fournit ici l'avantage de pouvoir constater s'il se montre dans les résidus annuels des traces d'écarts systématiques. Une oscillation périodique qui avance ou retarde tout au moins d'un mois par an nous ferait ainsi voir, dans le gros des étoiles observées, presque toutes les phases d'une demi-période marquées dans les écarts de chacune d'elles. Par cette raison la détermination de la période même, dans la supposition qu'elle soit constante, ne devrait impliquer plus de difficultés.

Quant à l'amplitude maxima du phénomène en question, comme nous le verrons ici, elle ne peut à la rigueur être déduite par cette voie. En effet la période étant parfaitement inconnue de sorte que nous en ignorons non seulement la durée, mais aussi le commencement et la fin, il ne nous reste d'abord qu'à adopter comme exempte d'erreurs de la dite origine la moyenne de toutes les observations d'une étoile. En mettant

$$\frac{\delta_1 + \delta_2 + \ldots + \delta n}{n} = \delta m$$

on suppose ainsi que la quantité δm correspond à une valeur moyenne de la latitude, ou en d'autres termes, que les δ_1, δ_2 ... δn se distribuent tout uniformé-

ment sur les deux phases opposées de l'oscillation. Sans doute, pour la plupart des étoiles les observations satisferont de très près à cette condition. Mais en d'autres cas il faut aussi admettre qu'elles n'embrassent qu'incomplètement les deux phases, que p. e. aux observations faites aux environs de l'amplitude maxima il ne correspond point d'observations près de l'amplitude minima. Alors on aura nécessairement, par la voie suivie ici de déterminer les amplitudes, des valeurs moins exactes: les amplitudes extrêmes seront sans exception un peu aplaties. Quant au temps où les distances zénithales du Pôle atteignent leur valeur moyenne, il est clair qu'une étoile dont les observations ne se distribuent pas symétriquement sur les phases opposées, nous donnera aussi une valeur erronée pour cette époque. Mais cette erreur ira tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, de sorte que les écarts individuels seront parfaitement éliminés de la moyenne d'un grand nombre d'étoiles. On voit donc que les valeurs numériques trouvées ici pour l'ouverture du cône engendré par l'axe de rotation du globe ne doivent être regardées que comme des limites inférieures. Mais la durée d'une révolution du Pôle, soit qu'on la déduise des époques des valeurs extrêmes, soit qu'on utilise pour ce but les temps marqués par les valeurs moyennes de l'ensemble des déclinaisons comparées, doit être exempte d'erreurs provenant de la source mentionnée.

En combinant pour les recherches ici analysées les observations de différentes distances zénithales, il était nécessaire d'avoir égard à l'exactitude différente. Pour cette raison les observations ont été divisées en 5 classes que voici:

	Dist. zén.	Poids.
1 classe... observations (incomplètes) de	0°— 4°	1.16
2 » »	4 —50	3.47
3 » »	50 —65	2.31
4 » »	65 —76	1.—
5 » » de α Urs. min.	—	6.38.

Les observations de plus de 76° de distance zénithale ont été exclues de cette recherche. L'unité de poids correspond à l'err. pr. ± 0″41 d'une observation.

Avant de comparer entre elles les observations d'une étoile, elles furent toutes réduites au même excès de la température dans la salle d'observation sur celle de l'air extérieur selon les résultats donnés dans les A. N. № 3138. Cela fait chaque année fut divisée en 20 parties égales et les différences O.— C. pour les observations instituées dans chaque intervalle furent combinées à une valeur moyenne, eu égard aux poids donnés ci-dessus. De cette

manière j'ai obtenu pour la latitude instantanée du cercle vertical, rapportée à une latitude moyenne encore indéterminée, les valeurs suivantes avec les poids correspondants ainsi qu'avec le nombre des observations employées. L_i = latitude instantanée; L_m = latitude moyenne.

Époque	$L_i - L_m$	Poids	Observations
1882.025	— 0″.17	44.0	13
075	— 0.10	217.8	72
125	— 0.10	172.2	63
175	+ 0.03	84.8	30
225	+ 0.10	190.1	66
275	+ 0.06	204.0	69
325	+ 0.07	303.6	107
375	+ 0.18	149.4	46
425	+ 0.08	169.9	61
475	+ 0.09	81.0	32
525	+ 0.11	150.8	50
575	+ 0.17	70.1	24
625	+ 0.09	209.0	70
675	— 0.02	170.6	63
725	+ 0.04	576.3	227
775	+ 0.06	275.8	112
825	— 0.08	64.7	26
875	— 0.15	74.1	26
925	— 0.18	70.5	24
975	— 0.27	142.0	57
1883.025	— 0.06	158.0	64
075	— 0.16	82.4	31
125	— 0.04	282.4	109
175	— 0.01	152.0	63
225	— 0.04	188.4	73
275	+ 0.10	147.7	57
325	— 0.02	63.5	16
375	+ 0.12	177.0	64
425	+ 0.09	372.2	135
475	+ 0.12	299.4	113
525	+ 0.11	52.6	20
625	+ 0.11	252.7	91
675	+ 0.17	189.6	69
725	+ 0.12	176.3	61
775	+ 0.05	292.7	93
825	+ 0.04	184.1	70
875	+ 0.15	75.8	29
925	+ 0.17	17.0	8
975	— 0.09	49.4	20

Époque	$L_i - L_m$	Poids	Observations
1884.025	— 0."20	56.7	25
075	+ 0.01	87.2	25
125	— 0.01	109.2	39
175	— 0.13	351.7	139
225	— 0.13	187.2	73
275	— 0.19	277.6	109
325	— 0.18	224.0	86
375	— 0.23	104.2	41
425	— 0.08	130.1	57
475	— 0.01	101.7	37
525	— 0.01	232.6	82
575	— 0.03	82.9	31
775	0.00	5.7	2
825	+ 0.21	162.8	59
875	+ 0.20	89.1	29
925	+ 0.18	75.9	29
975	+ 0.13	20.5	9
1885.025	+ 0.11	65.5	24
075	— 0.05	9.2	3
175	— 0.24	52.3	15
225	— 0.14	264.6	81
275	— 0.09	158.1	37
325	— 0.20	161.1	49
375	— 0.13	207.6	69
425	— 0.21	17.8	6
475	— 0.09	71.8	20
525	+ 0.10	3.5	1
625	+ 0.11	2.3	1
675	+ 0.22	42.3	15
725	— 0.07	123.2	47
775	+ 0.14	81.0	27
825	+ 0.12	118.4	38
875	+ 0.42	12.7	2
925	+ 0.09	59.8	20
975	+ 0.21	94.2	36
1886.075	+ 0.22	42.8	20
125	+ 0.08	138.8	55
175	+ 0.13	143.0	61
225	+ 0.01	164.9	50
275	+ 0.05	201.0	65
325	— 0.06	85.1	23
375	— 0.07	253.6	85
425	— 0.10	200.8	62
475	— 0.11	182.2	56
525	— 0.22	17.8	5

Époque	$L_i - L_m$	Poids	Observations
1886.625	— 0″.15	11.4	4
675	— 0.11	271.5	92
725	— 0.12	240.7	87
775	+ 0.01	259.6	89
825	— 0.06	294.9	100
875	+ 0.24	29.9	8
925	— 0.02	64.9	21
975	+ 0.07	2.3	1
1887.025	+ 0.10	26.4	9
075	+ 0.03	91.6	31
125	+ 0.08	157.9	60
175	+ 0.08	104.4	35
225	+ 0.19	214.0	76
275	+ 0.04	62.0	21
325	+ 0.12	196.1	61
375	+ 0.14	161.2	57
425	0.00	86.5	41
475	— 0.02	68.4	22
625	— 0.07	30.0	15
675	— 0.16	108.9	46
725	— 0.17	168.7	62
775	— 0.13	199.2	60
825	— 0.19	85.0	26
875	— 0.02	99.7	38
925	+ 0.02	27.5	15
975	— 0.17	7.9	3
1888.025	— 0.12	20.4	9
075	— 0.07	34.0	14
125	— 0.14	79.6	31
175	+ 0.06	210.9	76
225	+ 0.10	71.4	23
275	+ 0.13	136.8	39
325	+ 0.12	79.0	15
375	+ 0.15	9.9	2
425	+ 0.10	69.5	16
475	+ 0.01	49.0	15
525	— 0.04	22.3	11
575	+ 0.07	15.5	9
725	— 0.08	63.0	12
775	— 0.10	115.0	29
825	+ 0.09	40.3	8
875	+ 0.17	6.4	1
975	— 0.28	16.3	6

Époque	$L_i - L_m$	Poids	Observations
1889.125	—0″.14	3.0	3
175	—0.23	56.2	9
225	—0.25	31.9	5
275	—0.19	38.3	6
325	—0.17	102.0	16
375	+0.09	57.4	9
425	+0.07	89.3	14
475	+0.07	57.4	9
875	+0.08	17.1	4
975	—0.25	27.4	8
1890.175	—0.02	26.1	5
225	—0.31	22.6	7
275	—0.08	109.1	21
325	+0.02	130.9	30
375	+0.01	207.8	49
425	—0.09	91.6	20
475	+0.07	85.1	19
525	+0.17	54.2	15
575	+0.10	6.4	1
675	+0.20	25.5	4
725	+0.29	172.2	40
775	+0.41	24.5	6
825	+0.31	12.7	2
875	+0.17	20.6	5
925	+0.15	38.9	10
975	—0.32	66.1	19
1891.175	—0.24	65.2	19
225	—0.09	119.0	33
275	—0.11	203.2	47
325	—0.19	98.0	21
375	—0.24	55.7	16
425	—0.24	115.2	28
475	—0.11	131.0	31
525	+0.02	115.3	26
575	+0.03	39.4	8
825	+0.35	91.2	23
875	+0.41	133.3	30
925	+0.42	12.7	2

Pour mieux relever la signification des nombres donnés ici, ils ont été marqués sur la planche I ci-jointe où le temps est représenté par l'abscisse, les oscillations de la latitude par les ordonnées. L'err. pr. est ajoutée pour chaque point. On y reconnaît au premier coup d'oeil que la distribution des points n'est par fortuite; la périodicité se prononce spécialement dans les premières années où les observations sont plus nombreuses.

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 360.

Cela reconnu, j'ai essayé de représenter par une courbe continue les valeurs moyennes des points isolés, eu égard à la sûreté de chaque point. En examinant cette courbe de plus près, on y reconnaît des périodes assez régulières qui dans la durée ne peuvent différer de beaucoup les unes des autres. Les époques des maxima se trouvent:

Maxima.	Intervalles.
1882.46	
	416 jours.
83.60	
	449 »
84.83	
	416 »
85.97	
	431 »
87.15	
	424 »
88.31	
	475 »
89.61	
	427 »
90.78	
	424 »
91.94	
Moyenne	432.8 jours.

Les intervalles des minima s'accordent moins bien; en attendant il paraît cependant possible d'expliquer les écarts par des causes occasionnelles. Pour plusieurs minima le nombre des observations est assez restreint, de sorte que le tracé de la courbe y est encore assujetti à quelque incertitude. En moyenne l'intervalle des minima est = 434 jours. Ces périodes coïncident assez bien avec celle de 427 jours trouvée par M. Chandler.

Quant à l'amplitude des phases, il a déjà été expliqué plus haut, pourquoi on ne devait s'attendre à en trouver ici que des limites inférieures. Vers la fin de la série où les observations pour le Catalogue étaient en général terminées, les déviations trouvées dépendent presque exclusivement des observations de α Urs. min., α Arietis, α Virginis, η Urs. maj. sp. et α Bootis. Vu le grand nombre et la distribution étendue des observations de ces étoiles, il n'est pas à douter que l'effet de la variation de la latitude soit parfaitement éliminé de leurs positions moyennes. Par conséquent, des observations de ces années doivent aussi résulter des amplitudes plus considérables. En effet cette attente n'a pas été frustrée, les oscillations atteignant, dès 1887, des limites de beaucoup plus larges que jusqu'alors. Mais il serait prématuré encore de vouloir tirer de ces déviations des valeurs numériques exactes. En représentant tous les points marqués sur la planche par une sinusoïde, eu égard aux poids relatifs des différents points, j'ai trouvé pour le rayon du cercle décrit par le Pôle instantané la valeur 0″145. — Par la comparaison de notre courbe avec les résultats déduits des observations faites dans des observatoires situés sous d'autres longitudes terrestres, il se montre que la direction du mouvement du Pôle est d'Ouest à Est.

Après avoir constaté avec sûreté que le Pôle de l'axe de rotation de la Terre s'est effectivement déplacé dans le courant de la série examinée ici, il s'élève de soi-même la question si l'on doit, par l'application aux observations isolées des corrections empruntées à la courbe résultante, rapporter toutes les observations d'une même étoile à une position commune de l'axe terrestre? Certainement les positions moyennes à donner dans le Catalogue ne seront altérées par ces corrections que de peu de centièmes de seconde. D'ailleurs, comme il a déjà été dit, ces corrections seront en général un peu plus petites, que ne l'exigéraient les vraies oscillations du Pôle. Néanmoins il me paraît plus rationnel d'appliquer ces corrections, quelques petites qu'elles soient, vu que par ce moyen les positions définitives auront incontestablement gagné en exactitude. En regardant la distribution des observations de chaque étoile sur plusieurs années, on peut adopter comme sûr que dans aucun cas l'erreur d'une position définitive, provenant d'une valeur trop faible de l'amplitude, ne surpassera trois ou quatre centièmes de seconde. Par cette procédure on aura le Catalogue si exact que le permettent les observations d'où il a été dérivé.

En combinaison avec les recherches données ci-dessus il me paraît opportun de mentionner ici une autre série d'observations non publiées encore.

En été 1875 je commençais, dans le but de gagner une nouvelle détermination de la constante de l'aberration, une série d'observations au grand instrument des passages dans le premier vertical. Les variations périodiques de la latitude n'étant pas encore connues, il ne me paraissait pas nécessaire de comprendre dans ce programme d'autres objets que les 4 étoiles δ Cassiopeiae, υ Ursae maj., ι Draconis et ο Draconis, dont l'éclat permettait de les observer aussi par plein jour. En terminant la série au commencement de 1879 j'avais rassemblé environ 250 observations. Cependant, dans la discussion immédiatement entreprise de ces observations il se montrait dans les résultats de telles anomalies pour les différentes étoiles qu'il fallait conclure qu'une faute essentielle dans l'instrument même ou dans son installation avait influencé les observations de cette période. En réalité une explication, en apparence très satisfaisante, de ces anomalies se présentait dans un défaut très grave de l'installation. Avec le temps le parquet dans la salle d'observation s'était abaissé un peu de sorte qu'il était maintenant, du côté boréal, en contact avec le pilier sur lequel repose l'instrument. Par une série d'expériences il fut constaté que la lecture du niveau de l'axe horizontal de l'instrument changeait de 0ʺ07 si l'observateur se plaça de l'un ou de l'autre côté du pilier. Dans l'impossibilité d'examiner *a posteriori* si ce défaut avait existé durant toute la période ou s'il avait affecté les observations

au même degré dans toutes les saisons, il ne me resta qu'à rejeter toute la série comme inutile pour le but proposé.

Maintenant où la variation de la latitude n'est plus à révoquer en doute, les grands écarts de nature régulière constatés alors peuvent bien être expliqués d'une autre manière; et si les recherches sur l'aberration ne gagneraient que peu ou plutôt rien en exactitude par cette série, elle nous fournira peut-être des données bien importantes pour les recherches sur la latitude dans lesquelles à peu près tous les éléments sont encore à déterminer.

Par les deux séries d'observations exécutées par moi à l'instrument des passages dans le premier vertical dans les années 1875—78 et 1879—82, on trouve pour les déclinaisons des quatre étoiles en moyenne:

	1875.0
δ Casiopeiae	59° 35′ 4″.76
υ Ursae maj.	59 37 31.09
ι Draconis	59 24 16.17
ο Draconis	59 14 9.36

En admettant ces déclinaisons comme correctes les lieux apparents ont été calculés à l'aide des «Tabulae Pulcovenses». Cela fait, j'ai réuni pour les jours voisins les différences Observation — Calcul dans les groupes qu'on trouve dans le tableau suivant:

Époque moyenne	$L_i - L_m$	Obs.
1875.54	+ 0.20	6
55	+ 0.23	6
56	+ 0.16	6
60	+ 0.30	3
76	+ 0.10	4
82	+ 0.26	5
92	— 0.32	7
76.03	— 0.33	3
08	— 0.48	4
12	— 0.47	5
20	— 0.07	3
29	+ 0.04	5
33	+ 0.13	5
38	— 0.09	5
43	— 0.26	5
45	0.00	4
49	+ 0.20	4
58	+ 0.26	5
61	+ 0.28	5
64	+ 0.24	5
67	+ 0.39	5
72	+ 0.32	4
93	+ 0.17	5
96	+ 0.18	4

Époque moyenne	$L_i - L_m$	Obs.
1877.12	— 0.67	5
18	— 0.36	5
27	— 0.58	5
37	— 0.20	5
42	— 0.36	6
53	+ 0.16	5
56	+ 0.27	4
57	+ 0.48	4
76	+ 0.09	4
84	+ 0.04	4
94	+ 0.04	2
78.08	— 0.14	5
14	— 0.14	6
18	— 0.72	5
24	— 0.26	5
31	— 0.39	5
35	— 0.44	5
37	— 0.31	7
47	— 0.42	5
50	— 0.04	5
57	+ 0.10	5
59	— 0.09	5
62	— 0.02	5
67	— 0.04	5
70	+ 0.09	5
77	+ 0.18	6
89	+ 0.43	2
99	+ 0.76	3

L'err. pr. de ces écarts, si l'on ne considère que les erreurs accidentelles, devrait être en moyenne de ± 0."05. Cependant, le petit nombre de changements de signe* dans la liste nous démontre à l'évidence que les erreurs accidentelles des observations n'y jouent qu'un rôle de peu d'influence. Ce fait se prononce avec plus de clareté encore si l'on regarde la planche II où les différences sont représentées graphiquement. Les grands sauts qui se trouvent quelquefois entre les ordonnées voisines pourraient bien être expliqués par le contact mentionné.

L'essai de représenter par une courbe continue tous les points me donna des ondes assez régulières. Il se présente dans cette courbe trois minima distincts: 1876.08, 1877.22 et 1878.33. Pour augmenter la sûreté de la durée d'une oscillation supposée constante, ces époques ont été combinées avec les époques du milieu des quatre premiers maxima de la série discutée plus haut. On a ainsi:

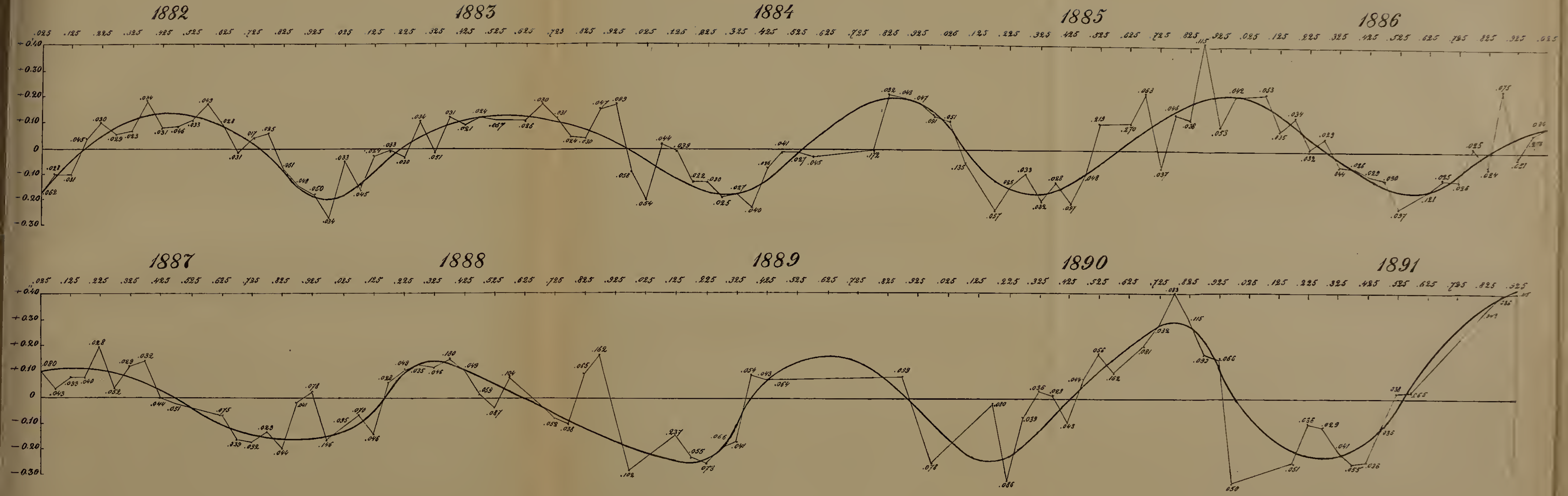
Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 364.

$$
\begin{aligned}
1883.03 - 1876.08 &= 6.95 \text{ années} \\
84.21 - \quad 77.22 &= 6.99 \quad » \\
85.40 - \quad 78.33 &= 7.07 \quad » \\
\text{Moyenne} &= 7.003 \text{ années.}
\end{aligned}
$$

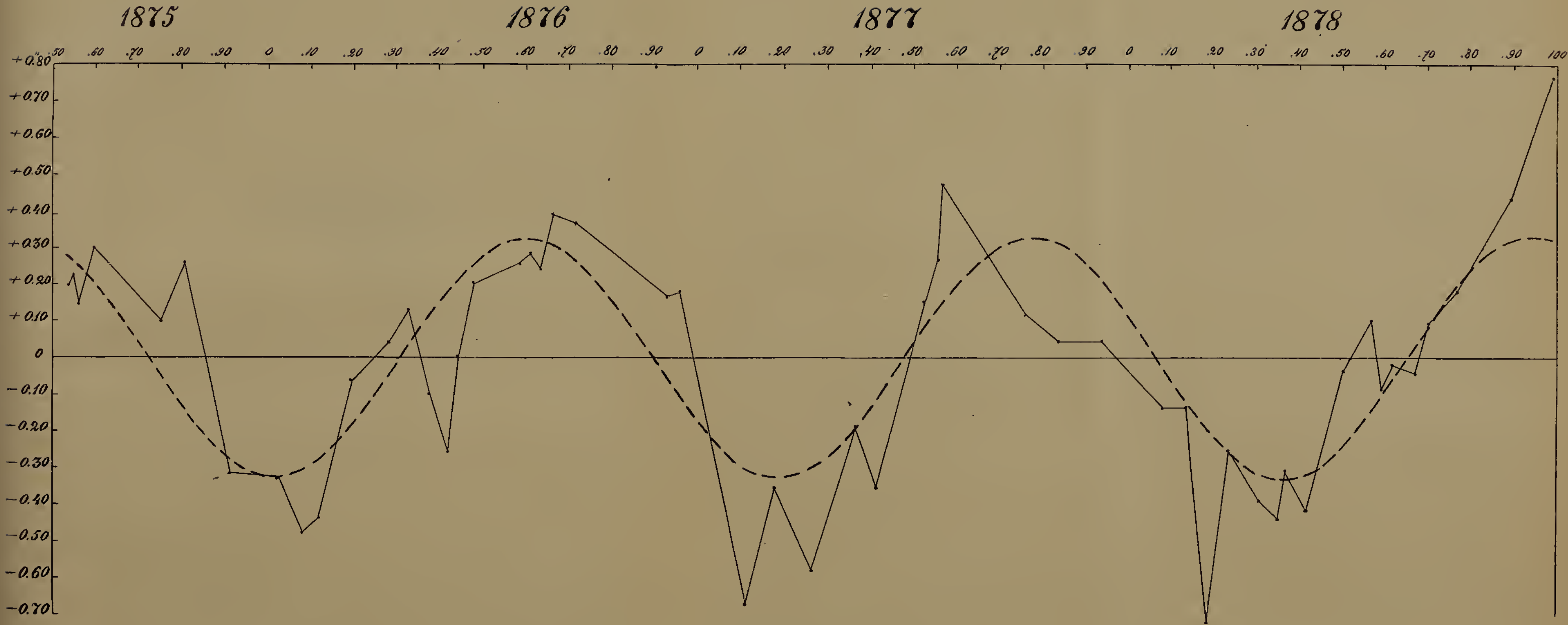
La série d'observations faites au cercle vertical ayant donné pour la période d'une oscillation 433 jours, il paraît certain que l'intervalle moyen de 7 ans correspond à 6 oscillations, c.-à-d. la période = 1.167 ans = 426 jours.

C'est avec cette période que j'ai calculé, par la méthode des moindres carrés, la sinusoïde ponctuée sur la planche II, en donnant le même poids à tous les points, excepté les deux derniers. L'amplitude se trouva ainsi $= 0''.33$. On obtient pour l'amplitude la valeur de $0''.34$ si l'on attribue aux derniers points le même poids qu'aux autres.

Tab. I.


1882
1883
1884
1885
1886
+0.40
+0.30
+0.20
+0.10
0
−0.10
−0.20
−0.30
1887
1888
1889
1890
1891

Tab. II.



Лит. А. Якобсона. СПБ

Sur les variations de la latitude de Poulkovo, observées au grand instrument des passages, établi dans le premier vertical. Par S. Kostinsky.

(Lu le 17 février 1893).

(Avec une planche).

A partir du mois d'Avril 1890, notre Observatoire a pris part aux recherches sur la question, très intéressante pour l'Astronomie et la Géodésie, concernant les variations des latitudes terrestres. On a employé dans ce but notre grand instrument des passages de Repsold, établi dans le premier vertical; toutes les observations sont faites par la méthode de W. Struvé exclusivement sur les étoiles zénithales; par préférence on a observé les quatre étoiles principales: δ Cassiopeiae, υ Ursae majoris, ι et o Draconis; presque deux tiers de toutes les observations se rapportent à ces étoiles. Du mois d'Avril 1890 jusqu'au mois de Juin 1891 (1-re série) les observations sont faites et calculées par M. B. Wanach, astronome surnuméraire de notre Observatoire[1]), et du mois de Juillet 1891 (2-me série) elles sont exécutées par moi; la méthode du calcul est presque la même chez les deux observateurs, mais dans l'article présent je parlerai exclusivement du calcul de mes propres observations et je ne citerai que les résultats définitifs de la première série, comme ils sont publiés par M. Wanach[2]).

§ 1.

Dans le calcul des observations on fixait l'attention particulière sur l'évitation des erreurs systématiques de période annuelle; ces erreurs sont les plus dangereuses à la recherche du phénomène, dont la période diffère peu d'une année, et elles peuvent provenir principalement de deux causes:

1) du changement d'état de l'instrument avec la température et

2) de l'inexactitude des constantes, introduites dans le calcul (aberration, parallaxes etc.).

Dans la méthode employée d'observation, où l'horloge et le niveau jouent le rôle de mesureurs, les variations de la température peuvent changer systématiquement la marche diurne de l'horloge et la valeur d'une

1) A présent astronome à Strassbourg.

2) Astronomische Nachrichten № 3092.

division du niveau; quant au changement de la position et de la construction de l'instrument il faut avoir en vue principalement les changements de son azimut entre les passages de l'étoile dans l'Est et dans l'Ouest, puisque les changements de l'inclinaison et de la collimation s'excluent; il faut admettre seulement que ces dernieres sont constants durant fort peu de temps — le temps nécessaire pour l'observation; cette admission est bien fondée pour notre instrument, comme ce fut indiqué encore par W. Struve[3]). Plus tard, pour donner la possibilité de contrôler l'azimut de l'instrument aussi souvent que nous voulons, on a établi deux mires, qui ont reçu récemment l'éclairage électrique; on fait la lecture de ces mires au commencement et à la fin de chaque observation, et le changement déduit de l'azimut entre l'Est et l'Ouest s'introduit dans le calcul; ainsi on exclue cette source d'erreurs.

On introduit aussi dans le calcul la correction de l'effet de la marche diurne de l'horloge, employée pour les observations (Dent 586); on y parvient à l'aide de comparaisons avec l'horloge normale de l'Observatoire, faites si souvent que possible; la marche de l'horloge normale (Kessels) est excellente et toujours connue avec une exactitude suffisante[4]). Il faut remarquer que dans notre climat, où l'amplitude des variations annuelle de la température atteint 50° Cels. et davantage, il est très difficile d'espérer que l'horloge, qui se trouve toujours à la salle des observations, pourrait marcher régulièrement pendant un temps plus long; il est donc nécessaire de corriger de temps en temps la marche de l'horloge pour l'avoir toujours assez petite; il faut dire la même chose par rapport à l'inclinaison de l'axe horizontale de l'instrument.

La valeur angulaire d'une division du niveau (Reichel) a été déterminée plusieurs fois par les deux observateurs à l'aide de l'examinateur des niveaux de notre Observatoire; ces recherches ont été faites aux températures assez diverses (de + 20° jusqu'au — 10° Cels.), ce qui a donné la possibilité de déduire l'influence de la température sur la valeur à déterminer; en examinant toutes les déterminations de la valeur d'une division du niveau, faites dès le 14 Avril 1890 jusqu'au 27 Août 1892, j'ai trouvé les résultats suivants: de 28 déterminations, faites par M. Wanach:

$$s = 146.34 - 0.38\, t + 0.018\, t^2$$

---

3) W. Struve. — Notice sur l'instrument des passages de Repsold, établi à l'Observatoire de Poulkova dans le premier vertical (Bulletin scientifique publié par l'Académie Impér. des Sciences de St.-Pétersbourg, T. X, №№ 14, 15, 16—1842). Voir aussi «Observations de Poulkova». Vol. III.

4) Les comparaisons se font toutes les deux ou trois heures dans le courant des observations mêmes. La marche de l'horloge normale est acceptée pour l'intervalle Juin 1891—Février 1892 d'après la détermination au grand instrument des passages d'Ertel (M. Sokoloff) et du mois de Mars 1892—d'après la détermination au cercle méridien de Repsold (M. Romberg).

et de 14 déterminations, exécutées par moi:

$$s = 142.04 - 0.38\, t + 0.023\, t^2$$

où s est la somme des déplacements de la bulle (en divisions du niveau) pour un tour de la vis micrométrique de l'examinateur; on obtiendra la valeur angulaire d'une division par la formule:

$$p'' = \frac{120''.5}{s}.$$

L'accord presque complet des coéfficients de la température affirme sa réalité; la différence de $4^d.3$ dans les termes constants (ce qui correspond à $dp = 0''.026$) peut être aussi reélle; c'est pourquoi j'ai accepté pour les réductions de la deuxième série (du 13 Juillet 1891 jusqu'au 30 Août 1892) la valeur d'une division du niveau d'après mes propres déterminations, c'est-à-dire:

$$p = 0''.848 + 0''.0023\, t - 0''.00013\, t^2$$

où t est la température en degrés de Réaumur; mais comme en général l'inclinaison est petite, la petite inexactitude dans le terme constant ne peut changer sensiblement les résultats[5]).

Il faut remarquer encore que dans les calculs on tenait compte aussi d'une petite correction systématique, qui dépend du changement de l'ascension droite de l'étoile entre les deux verticaux.

Pour apprécier l'influence de l'inexactitude de la constante de l'aberration sur les résultats je faisais tout le calcul parallèlement avec deux hypothèses: une fois avec la constante de l'aberration $= 20''.445$ et l'autre fois avec $20''.492$[6]); on verra plus loin que ce changement de la constante de $0''.047$ influe très peu sur les résultats définitifs; cela s'explique par ce que les observations du même jour ou des jours voisins se rapportent souvent aux étoiles très éloignées en ascension droite; c'est aussi très important pour la diminution de l'influence des parallaxes et des erreurs instrumentales de période diurne; c'est pourquoi on avait bien taché d'arranger les observations de manière qu'elles tombaient sur des heures du jour fort diverses, autant que le permettaient la force optique de l'instrument et l'éclat des étoiles observées; de quatre étoiles principales, dans les circonstances favorables on peut observer δ Cassiop. ($2^m.8$) presque toute l'année, — ι Draconis ($3^m.0$) près de 10 mois, — υ Ursae majoris ($3^m.6$) 8 — 9 mois et o Draconis ($4^m.6$) près de 6 mois.

---

5) Dans la deuxième série de 320 cas seulement pour 45 l'inclinaison atteignait 1''.

6) La première constante est celle de Struvé et la seconde — celle de M. Nyrén; il est très probable que la valeur vraie se trouve entre ces deux nombres. Voir les travaux de M. Nyrén, nouvelles recherches de M. Léwy etc.

Quant aux autres constantes de la réduction, nous remarquons que l'inexactitude de la constante de la précession influe proportionellement au temps et par conséquent n'est pas trop dangereuse à la recherche d'un phénomène à période courte; aussi l'erreur dans la précession est compensée partiellement par l'erreur dans le mouvement propre des étoiles, qui est déduite de la comparaison de plusieurs catalogues[7]); on peut enfin accepter pour une année que l'influence de l'erreur dans la constante de la nutation est aussi presque proportionelle au temps (le terme principal); d'ailleurs cette constante est connue avec une grande exactitude; des parallaxes de quelques étoiles observées je parlerai plus bas.

§ 2.

Comme résultats de toutes les réductions nous obtenons pour les étoiles diverses une série de distances zénithales $\varphi - \delta_0$, réduites à 1892.0; ici φ est la latitude apparente[8]) à l'époque de l'observation et δ_0 — la déclinaison moyenne; nous tirons cette déclinaison moyenne pour les étoiles diverses de ces mêmes observations de la manière suivante: en combinant deux par deux les observations des quatre étoiles principales, faites le même jour, nous obtenons les différences de leurs déclinaisons moyennes indépendemment de la variation de la latitude; ainsi j'ai obtenu en moyenne:

Les différences des déclin.	Réduction à l'aberration 20.″492	Nombre de différences séparées.
$\delta - \upsilon = +\ 7'\ 38.''298 \pm 0.''036$	$+ 0.''005$	19
$\delta - \iota = +19\ 45.295 \pm 0.037$	$+ 0.012$	21
$\delta - o = +25\ \ 2.467 \pm 0.025$	$+ 0.036$	13
$\iota - \upsilon = -12\ \ 6.888 \pm 0.036$	$- 0.017$	16
$o - \upsilon = -17\ 24.123 \pm 0.048$	$- 0.048$	12
$o - \iota = -\ 5\ 17.113 \pm 0.029$	$- 0.003$	23

De là nous avons les plus probables valeurs des trois premières différences:

$$\delta - \upsilon = +\ 7'\ 38.''337 \pm 0.''025 \qquad -0.''002$$
$$\delta - \iota = +19\ 45.282 \pm 0.025 \qquad +0.020$$
$$\delta - o = +25\ \ 2.441 \pm 0.025 \qquad +0.035$$

---

7) Pour la réduction de la deuxième série j'ai employé les mouvements propres des étoiles, déduites par M. Wanach de la comparaison de 48 catalogues divers; voir Astron. Nachr. № 3092.

8) Contrairement à la latitude *moyenne* φ_0.

Soit m la moyenne arithmétique des déclinaisons pour les quatre étoiles données, nous aurons:

Declinaison.

$$\left.\begin{array}{l} \delta = m + 13'\ 6''.515\quad + 0''.013 \\ \upsilon = m + \ \ 5\ 28.178\quad + 0.015 \\ \iota = m - \ \ 6\ 38.767\quad - 0.007 \\ o = m - 11\ 55.926\quad - 0.022 \end{array}\right\} (1892.0)$$

Il est évident que les parallaxes des étoiles et l'inexactitude des constantes influent d'autant moins sur les déclinaisons ainsi obtenues, que les observations sont distribuées plus régulièrement dans le courant de l'année; en tout cas les erreurs probables indiquées permettent d'admettre que les valeurs relatives reçues de déclinaisons sont exactes jusqu'à quelques centièmes de seconde.

Excepté les quatre étoiles principales, les résultats de la 2-me série sont aussi fondés sur les observations des autres 11 étoiles, auxquelles se rapportent 111 observations du nombre entier de 310; les déclinaisons relatives pour six de ces étoiles (94 observ.) sont obtenues par un procédé tout-à-fait analogue, en combinant leurs observations avec celles des étoiles principales; par exemple pour une étoile B. D. 59°. 2137 $= x$ on a obtenu:

Les différences des declin.		Diff. séparées
$\delta - x = + 15'\ 1''.881 \pm 0''.039$	$+ 0''.046$	7
$\upsilon - x = + \ \ 7\ 23.532 \pm 0.047$	$+ 0.048$	8
$\iota - x = - \ \ 4\ 43.319 \pm 0.031$	$- 0.016$	13
$o - x = - 10\ \ 0.542 \pm 0.022$	$- 0.008$	24

En remplaçant ici les déclinaisons des étoiles principales par leur valeurs, nous trouvons:

Déclinaison

$$\left.\begin{array}{l} x = m - 1'55''.366\quad - 0''.033 \\ x = m - 1\ 55.354\quad - 0.033 \\ x = m - 1\ 55.448\quad + 0.009 \\ x = m - 1\ 55.384\quad - 0.014 \end{array}\right\} (1892.0)$$

L'accord des déterminations isolées est assez suffisant; en leurs donnant les poids proportionnels au nombre des combinaisons avec chaque étoile principale, nous aurons en moyenne:

La déclin. de B. D. 59°. 2137 $= m - 1'55''.393 - 0''.014$ (1892.0).

Ainsi on a obtenu pour les déclinaisons des étoiles observées les résultats suivants:

Etoiles.	Ascension droite 1892.0	Déclinaison 1892.0	Réduction à l'aberr. 20″492	Nombre des observ.	Kost.-Wan.
β Cassiop. . . .	0^h $3^m.4$	m — 54′ 4″239	— 0″001	17	+ 0″00
δ Cassiop. . . .	1 18.8	m + 13 6.515	+ 0.013	55	— 0.01
2 H. Camel. .	3 20.3	m + 6 29.131	— 0.001	13	+ 0.03
2 Lyncis	6 10.1	m — 24 22.18	—	4	W
15 Lyncis . . .	6 47.9	m — 53 30.61	—	4	W
24 Lyncis . . .	7 33.9	m — 29 34.51	—	1	W
υ Ursae maj. .	9 43.3	m + 5 28.178	+ 0.015	37	+ 0.04
74 Ursae maj.	12 24.9	m — 27 18.92	—	5	W
75 Ursae maj.	12 25.0	m — 5 24.48	—	3	W
ι Draconis . . .	15 22.5	m — 6 38.767	— 0.007	60	— 0.02
ϑ Draconis. . .	15 59.9	m — 36 5.440	— 0.010	6	— 0.12
ο Draconis . . .	18 49.6	m — 11 55.926	— 0.022	47	— 0.01
B.D. 59°2137	19 51.6	m — 1 55.393	— 0.014	29	+ 0.03
2 H. Cephei. .	19 53.9	m — 53 51.638	— 0.020	18	— 0.04
1 Cassiop. . . .	23 2.0	m — 37 8.789	— 0.012	11	+ 0.05

Dans la dernière colonne on trouve les différences entre mes déterminations et celles de M. Wanach (1-re série); cette comparaison était faite avec la constante de l'aberration = 20″492. On ne peut apercevoir dans ces différences quelque marche systématique, et elles se trouvent tout-à-fait dans les limites des erreurs probables des déterminations, à l'exception de ϑ Draconis; mais le nombre des observations de cette dernière étoile est trop petit et elles sont faites presque à la même époque de l'année, de plus: cette étoile a un grand mouvement propre en déclinaison (+ 0″35), qui peut être un peu inexact; tout cela peut expliquer probablement la valeur un peu plus grande de la différence indiquée. Partant de cet accord entre les deux observateurs, j'ai accepté pour cinq étoiles, pour lesquelles je n'ai que trop peu d'observations, les déclinaisons déduites par M. Wanach[9]) et fondées sur un nombre d'observations plus grand; ces étoiles sont marquées par la lettre W.

En comparant les différences isolées $\delta - \upsilon$, $\delta - \iota$ etc. avec leurs valeurs moyennes, on peut calculer l'erreur probable d'une seule observation pour chacune des quatre étoiles principales tout-à-fait indépendamment des variations de la latitude; en effet, soit R_1 l'erreur probable d'une seule différence $\delta - \upsilon$, R_2 — l'erreur probable d'une seule différence $\delta - \iota$ et ainsi de suite, nous aurons les équations conditionnelles suivantes:

9) Avec m=59° 27′ 18″99 (1892.0) d'après les déclinaisons données par lui.

$$r_\delta^2 + r_\upsilon^2 = R_1^2; \qquad r_\upsilon^2 + r_\iota^2 = R_4^2$$
$$r_\delta^2 + r_\iota^2 = R_2^2; \qquad r_\upsilon^2 + r_o^2 = R_5^2$$
$$r_\delta^2 + r_o^2 = R_3^2; \qquad r_\iota^2 + r_o^2 = R_6^2$$

où r_δ, r_υ, r_ι et r_o sont les erreurs probables cherchées; par cette voie j'ai obtenu: l'erreur probable d'une seule observation

pour δ Cassiop.	$= \pm 0''.096 \pm 0''.019$
» υ Ursae maj.	$= \pm 0.122 \pm 0.016$
» ι Dracon.	$= + 0.113 \pm 0.017$
» o Dracon.	$= \pm 0.079 \pm 0.024$
Moyenne	$= \pm 0.104 \pm 0.009$

Il n'y a dans ces nombres aucune dépendance de la distance zénithale des étoiles, de sorte qu'on peut accepter en général pour notre instrument l'erreur probable d'une seule observation près de 0''.1; il faut remarquer que ce résultat est probablement encore un peu trop grand, parce que les nombres cités contiennent encore une influence des parallaxes et des erreurs de diverses constantes.

§ 3.

En ajoutant les déclinaisons obtenues aux $\varphi - \delta_0$ séparées, nous avons la série suivante des $\varphi - m$, distribuées en ordre chronologique:

Epoque.	$\varphi - m$ 1892.0	Réduction à l'aberr. 20''.492	Etoile.	Images.
1891	+ 0° 18′			
Juillet 13.3	59''.16	+ 0''.03	ι Drac.	
16.3	59.03	+ 4	ι	
16.5	58.73	+ 0	o Drac.	4
17.3	59.19	+ 4	ι	3
17.5	59.20	— 1	o	5
18.3	59.05	+ 4	ι	4—3
19.3	59.14	+ 4	ι	4—3
19.4	58.68	+ 0	o	3—2
20.3	59.00	+ 4	ι	4
20.4	59.22	+ 1	o	2
20.5	59.17	— 1	B. D. 59°.2137	2
20.7	59.32	— 2	δ Cass.	5
21.3	59.07	+ 4	ι	4
21.4	59.02	+ 2	o	2

Epoque.	φ — *m* 1892.0	Réduction à l'aberr. 20″.492	Etoile.	Images.
1891	+ 0° 18′			
Juillet 22.3	58″.96	+ 0″.05	ι	5
22.5	58.73	— 1	B. D.	5
23.3	59.04	+ 4	ι	5
24.4	59.36	0	ο	3—4
24.5	59.21	— 1	B. D.	3
30.4	59.45	0	ο	4—5
30.7	59.47?	— 2	δ	3
Août 3.4	59.21	0	ο	4—3
3.5	59.33?	— 1	2 H. Ceph.	4
4.3	59.21	+ 5	ι	5
7.4	59.00	0	2 H.	3
7.4	59.34	— 2	B. D.	3
10.4	59.47	+ 1	ο	2
10.4	59.11	— 1	2 H.	2—3
10.4	59.27	0	B. D.	3
11.7	59.13	— 1	δ	3
12.2	59.16	+ 5	ι	5
12.4	59.44	+ 2	ο	4—5
12.4	59.75	0	2 H.	4
12.4	59.23	0	B. D.	4
18.4	59.20	+ 2	ο	3—4
18.4	59.18?	+ 1	B. D.	4
21.2	59.19	+ 5	ι	4
21.4	59.07	+ 2	ο	4
26.4	59.27	+ 1	ο	4
28.2	59.07	+ 5	ι	3
28.4	59.35	+ 2	ο	4—3
28.4	59.20	+ 1	2 H.	3
28.4	59.12	+ 1	B. D.	3
28.5	59.31	0	1 Cass.	3
28.6	59.32	— 1	β Cass.	3
28.6	59.32	— 2	δ	4
29.3	59.25	+ 2	ο	3
29.4	59.50	+ 1	B. D.	3
31.3	59.43	+ 1	ο	3
31.4	59.30	+ 2	2 H.	4
31.4	59.15	+ 1	B. D.	3—4
Sept. 2.4	59.30	+ 2	B. D.	3
3.3	59.17	+ 2	ο	3
3.4	59.21	+ 2	B. D.	3

Epoque.		φ—m 1892.0	Réduction à l'aberr. 20.″492	Etoile.	Images.
1891		+0° 18′			
Sept.	3.5	59.″57	0.″00	1 C.	3—4
	7.3	59.34	+ 2	o	3—4
	7.4	59.48	+ 2	B. D.	4
	12.3	59.25	+ 3	o	4
	12.4	59.19	+ 2	2 H.	4
	12.4	59.32	+ 3	B. D.	3
	12.5	59.19?	+ 1	1 C.	3
	12.5	59.36	— 1	β	4—3
	13.9	59.53	0	υ Urs. m.	2—3
	14.2	59.18	+ 3	ι	4
	14.3	59.29	+ 2	o	3
	14.4	59.28	+ 2	2 H.	3
	14.4	59.36	+ 2	B. D.	—
	14.9	59.85	+ 1	υ	3
	15.2	59.33	+ 5	ι	4—5
	15.3	59.23	+ 3	o	4
	15.3	59.19	+ 2	2 H.	4—3
	15.3	59.29	+ 2	B. D.	3—4
	15.5	59.65	+ 1	β	3
	15.6	59.49	+ 1	δ	3
	20.9	59.13	0	υ	3
	22.3	59.38	+ 3	o	3—2
	22.3	59.39	+ 2	B. D.	3
	24.9	59.42	— 1	υ	3
	25.3	59.71	+ 3	o	4—3
	25.3	59.58	+ 2	2 H.	4—3
	25.4	59.54	+ 2	1 C.	3
	25.5	59.58	0	δ	3
	29.4	59.23	0	1 C.	3
	29.5	59.19	+ 1	β	3
	29.5	59.55?	+ 1	δ	3—4
Octobre	2.1	59.19	+ 2	ι	4
	2.2	59.31	+ 3	o	5—4
	2.3	59.20	+ 4	2 H.	3
	2.3	59.60	+ 2	B. D.	4—3
	2.9	59.37	0	υ	3
	3.1	59.28	+ 4	ι	4—5
	3.2	59.35	+ 3	o	5—4
	3.3	59.54	+ 3	2 H.	4
	3.3	59.45	+ 2	B. D.	4

Epoque.	φ — *m* 1892.0	Réduction à l'aberr. 20″.492	Etoile.	Images.
1891	+ 0° 18′			
Octobre 3.9	59″.44	— 0″.01	υ	4
4.1	59.41	+ 4	ι	4
4.2	59.36	+ 2	ο	4—3
4.3	59.58	+ 3	2 H.	3
4.3	59.44	+ 2	B. D.	3
4.5	59.12?	+ 2	β	4—3
4.5	59.32	+ 1	δ	4
4.9	59.51	— 1	υ	4
5.1	59.43	+ 3	ι	3
5.5	59.39	+ 1	β	4
5.5	59.51	+ 1	δ	4—3
8.9	59.58	— 1	υ	3
9.3	59.55	+ 2	B. D.	5
10.2	59.30	+ 2	ο	5—4
10.3	59.46	+ 3	2 H.	4—3
10.3	59.20	+ 3	B. D.	4—3
10.8	59.62	— 2	υ	3—2
11.1	59.40	+ 3	ι	4
11.2	59.36	+ 3	ο	3
11.8	59.50	— 1	υ	2
12.1	59.52	+ 3	ι	3
12.2	59.40	+ 3	ο	3—4
12.3	59.37	+ 2	2 H.	3
12.3	59.50	+ 3	B. D.	3
12.4	59.55	+ 2	β	3
12.5	59.36	+ 2	δ	3—4
12.8	59.50	— 2	υ	2
13.1	59.40	+ 3	ι	3
14.1	59.39	+ 3	ι	2
15.3	59.16	+ 3	B. D.	2
16.4	59.32	+ 3	1 C.	2—3
16.4	59.53	+ 3	β	2
16.5	59.32	+ 2	δ	2
21.8	59.24	— 2	υ	2—3
22.1	59.43	+ 3	ι	3—4
25.0	59.17	+ 1	ι	4
25.2	59.24	+ 1	ο	3

Epoque.	φ — m 1892.0	Réduction à l'aberr. 20″.492	Etoile.	Images.
1891	+ 0° 18′			
Novemb. 2.2	59″.16	+ 0″.03	o	3
2.4	59.34	+ 3	δ	3
2.5	59.32	0	2 H. Camel.	3—2
4.2	59.37	+ 3	o	3
4.4	59.26	+ 4	δ	4
4.8	59.07	— 1	υ	2
8.4	59.28	+ 4	δ	3—4
8.5	59.44	+ 1	2 H. Camel.	3
12.0	59.52	0	ι	3—4
12.3	59.32	+ 3	1 C.	3—4
12.4	59.10	+ 3	β	3
12.4	59.12	+ 3	δ	3
13.0	59.44	0	ι	2—3
13.4	59.41	+ 3	β	3
13.4	59.33	+ 3	δ	3
13.5	59.37	+ 1	2 H. Camel.	3
14.0	59.26	0	ι	3—2
14.3	59.47	+ 4	1 C.	4
14.4	59.42	+ 4	β	3
14.4	59.38	+ 3	δ	3
15.0	59.40	0	ι	2
19.0	59.67	+ 0	ι	4—3
19.1	59.36	+ 1	o	5
19.3	59.54	+ 4	1 C.	4
19.3	59.48	+ 4	β	4—3
23.0	59.57	0	ι	3—4
23.1	59.17	+ 1	o	3
26.4	59.20	+ 4	δ	3
27.0	59.56	— 2	ι	3
Décemb. 7.9	59.12	— 2	ι	3
8.1	59.32	+ 1	o	3
21.3	59.23?	+ 5	δ	—
21.4	59.23?	+ 3	2 H. Camel.	3
21.9	59.54	— 3	ι	3
22.0	59.28	— 1	o	3
22.3	59.14	+ 4	δ	3
22.9	59.37	— 3	ι	2
1892				
Janvier 1.3	58.99	+ 5	δ	3
2.3	58.99	+ 4	δ	3

Epoque.	φ — m 1892.0	Réduction à l'aberr. 20″.492	Etoile.	Images.
1892	+ 0° 18′			
Janvier 7.3	59″.38	+ 0″.05	δ	4—3
7.3	59.34	+ 2	2 H. Camel.	3
17.3	59.15	+ 2	2 H. Camel.	3—2
20.2	59.13	+ 5	δ	3
21.2	59.37	+ 4	β	3—4
21.2	59.55	+ 5	δ	2
21.3	58.96	+ 4	2 H. Camel.	3
23.2	59.03	+ 4	β	3
23.2	58.81	+ 4	δ	3
23.3	59.04	+ 3	2 H. Camel.	3
24.2	58.91	+ 4	δ	4—3
25.2	58.79	+ 4	δ	3
31.2	59.20	+ 4	δ	3
Février 6.2	59.29	+ 4	δ	3
6.3	59.28	+ 3	2 H. Camel.	3
17.2	58.94	+ 3	δ	3
18.1	58.94	+ 3	δ	4—3
20.1	58.99	+ 4	δ	4
20.2	59.01	+ 3	2 H. Camel.	3
20.3	59.02	+ 2	2 Lyncis	3—4
20.4	59.02	+ 3	15 Lyncis	3
22.1	59.11	+ 3	δ	4
22.2	59.01	+ 3	2 H. Camel.	3—4
22.3	59.36	+ 3	2 Lyncis	3
22.4	59.00	+ 3	15 Lyncis	3
22.5	59.16	0	υ	3—2
23.1	59.22	+ 3	δ	3
23.4	58.99?	+ 1	24 Lyncis	3
23.5	58.84	+ 1	υ	3—2
24.1	59.08	0	β	3
24.1	59.05	+ 2	δ	3
24.5	58.70	+ 1	υ	2—1
26.5	58.83	+ 1	υ	2
26.8	59.18	— 5	ο	2—3
27.1	59.33	+ 1	β	3
27.1	59.16	+ 4	δ	3
27.2	59.10	+ 3	2 H. Camel.	3

Epoque.		φ — m 1892.0	Réduction à l'aberr. 20″.492	Etoile.	Images.
1892		+ 0° 18′			
Mars	2.2	58″.92	+ 0″.02	2 H. Camel.	3
	2.3	58.59?	+ 3	2 Lyncis	4—5
	2.3	59.03?	+ 2	15 Lyncis	3
	3.1	58.72	+ 2	δ	2
	3.5	59.24	+ 1	υ	3
	12.1	59.38	+ 1	δ	2—3
	12.4	59.00	+ 2	υ	3
	16.1	59.08	+ 1	δ	2—3
	16.4	59.18	+ 2	υ	3
	18.4	59.35	+ 2	υ	3—2
	19.1	59.30	+ 1	δ	2—3
	20.5	58.57	— 2	74 Urs. maj.	3
	20.5	58.85	— 2	75 Urs. maj.	3
	21.1	59.29	+ 1	δ	3
	21.4	58.98	+ 2	υ	3—4
	24.2	58.84	+ 4	2 Lyncis	3
	24.3	58.79	+ 3	15 Lyncis	3—2
	25.4	59.07	+ 2	υ	2
	28.0	59.34?	+ 1	δ	2
	28.4	59.14	+ 2	υ	2
	30.0	58.99	+ 0	δ	3
	31.5	58.59	— 1	74 Urs. maj.	2
	31.5	58.74	— 1	75 Urs. maj.	2
Avril	2.4	59.32	+ 3	υ	2
	7.0	58.80	0	δ	2—3
	8.0	59.11	+ 1	δ	2
	8.4	59.21	+ 3	υ	3
	11.0	58.94	0	δ	2
	11.6	58.80	— 2	ι	3
	12.0	59.35	0	δ	2
	13.6	59.06	— 2	ι	4—3
	29.3	58.95	+ 4	υ	4
Mai	2.3	58.84	+ 4	υ	3
	2.5	58.93	— 1	ι	4—3
	7.5	59.21	— 1	ι	3
	7.9	58.87	— 2	δ	2
	8.3	59.00	+ 4	υ	4
	9.3	59.12	+ 4	υ	4
	9.4	58.91	+ 2	74 Urs. maj.	4
	9.4	58.87	+ 3	75 Urs. maj.	4

Epoque.		φ — *m* 1892.0	Réduction à l'aberr. 20″.492	Etoile.	Images.
	1892	+ 0° 18′			
Mai	9.5	58″.98	— 0″.02	ι	3
	9.9	58.95	— 1	δ	2
	10.3	59.04	+ 3	υ	3
	10.9	58.88	— 2	δ	3
	11.5	58.72	0	ι	2
	12.3	59.06	+ 4	υ	4
	12.4	59.02	+ 4	74 Urs. maj.	3
	19.2	58.98	+ 4	υ	3—4
	20.2	59.01	+ 4	υ	4
	20.4	59.10	+ 4	74 Urs. maj.	4—3
	20.9	58.90	— 2	δ	2—3
	20.5	59.17	0	ι	4
	21.2	58.96	+ 5	υ	4
	25.5	58.47	0	ι	3
	25.9	58.83	— 2	δ	2
	26.5	58.93	+ 1	ι	4
	27.5	58.50	0	ι	3—4
Juin	4.2	59.07	+ 5	υ	3—2
	4.4	59.14	+ 2	ι	2
	5.4	58.79	+ 1	ι	3
	7.4	58.48	+ 1	ι	3
	7.5	58.76	+ 1	ϑ Drac.	3
	7.8	58.82	— 2	δ	3
	9.4	59.03	+ 3	ι	3
	9.4	59.13	+ 1	ϑ Drac.	3
	10.4	58.63	+ 2	ι	3
	10.4	58.69	+ 1	ϑ Drac.	3
	11.4	58.76	+ 1	ι	2
	13.4	58.85	+ 1	ι	3
	13.4	58.69	+ 1	ϑ Drac.	3
	21.2	58.76	+ 4	υ	3
	23.4	58.89	+ 4	ι	4
	23.4	58.87	+ 2	ϑ Drac.	3
	23.5	58.69	— 3	ο	4
	23.6	58.91	— 4	B. D.	4—3
	27.5	58.92	— 2	ο	3
	29.4	58.82	+ 3	ι	3

Epoque.		φ — m 1892.0	Réduction à l'aberr. 20.″492	Etoile.	Images.
1892		+ 0° 18′			
Juillet	1.5	58.″94	— 0.″02	ο	3
	2.4	58.83	+ 3	ι	3
	3.5	58.78	— 2	ο	2
	3.6	58.57	— 3	B. D.	3
	26.4	59.04	0	ο	—
	29.3	58.81	+ 4	ι	—
	31.3	58.82	+ 5	ι	—
Août	18.4	58.88	+ 2	ο	3
	18.4	58.99	+ 1	2 H. Ceph.	3
	20.2	59.22	+ 5	ι	4
	20.4	59.23	+ 1	ο	4—3
	23.2	59.12	+ 4	ι	3
	23.2	59.43	+ 5	ϑ Drac.	3—4
	24.4	59.11	+ 1	ο	4—3
	24.4	59.02	+ 1	2 H.	3
	24.4	59.18	0	B. D.	3
	25.2	59.37	+ 6	ι	3
	25.4	59.32	+ 2	ο	3
	25.4	59.22	+ 1	2 H.	3
	25.4	59.18	+ 2	B. D.	3
	25.5	59.25	0	1 Cass.	3
	30.3	59.10	+ 2	ο	3
	30.4	59.13	+ 1	B. D.	3
	30.5	59.17	0	1 C.	3
	30.6	58.83	0	β Cass.	3
	30.6	59.14	— 2	δ	3

Remarques.

1. Les observations, marquées par un signe? sont douteuses.

2. Trois observations le 26, 29 et 31 Juillet 1892 sont faites par M. Ditschénko.

3. L'échelle des images est: 1 = très mauvaises, 2 = mauvaises, 3 = médiocres, 4 = bonnes, 5 = excellentes.

Pour la représentation graphique j'ai partagé toutes les 310 observations en groupes indiquées (7 — 10 obs.) et j'ai pris la moyenne pour chaque groupe avec des poids égaux; voici les résultats:

Époque.		φ — *m* 1892.0	Réduction à l'aberr. 20″.492	Nombre des observ.
1891		+ 0° 18′		
Juillet	16.9	59″.07	+ 0″.03	7
	20.6	59.07	+ 1	7
	25.4	59.17	+ 1	7
Août	7.2	59.24	+ 0	8
	15.6	59.26	+ 2	9
	28.2	59.25	+ 1	8
	31.9	59.29	+ 2	8
Septembre	10.0	59.34	+ 1	8
	14.6	59.38	+ 2	8
	19.7	59.41	+ 1	9
	28.1	59.41	+ 1	7
Octobre	2.8	59.39	+ 2	8
	4.3	59.40	+ 1	8
	8.1	59.43	+ 2	8
	11.6	59.45	+ 2	7
	13.2	59.41	+ 1	7
	20.5	59.32	+ 2	7
Novembre	4.7	59.28	+ 2	8
	12.8	59.33	+ 2	8
	15.7	59.42	+ 2	7
	26.8	59.37	+ 1	8
Décembre	24.7	59.22	+ 2	8
1892				
Janvier	18.0	59.19	+ 4	9
Février	1.4	59.07	+ 3	7
	20.7	59.06	+ 3	8
	24.1	59.01	+ 0	10
Mars	2.2	59.05	+ 2	9
	17.6	59.05	+ 0	7
	26.0	59.00	+ 2	9
Avril	8.3	59.04	+ 0	9
Mai	6.2	58 97	+ 2	9
	12.0	58.95	+ 2	8
	23.2	58.87	+ 1	9
Juin	7.7	58.85	+ 2	10
	18.5	58.79	+ 1	7
	30.2	58.82	— 1	7
Juillet	29.0	58.89	+ 3	3
Août	21.9	59.13	+ 2	9
	27.9	59.17	+ 1	10

Ces valeurs sont portées sur la planche (planche, I); les erreurs probables de points isolés varient entre 0."03 — 0."04.

La courbe moyenne est tracée ainsi que la somme des carrés des déviations de points isolés soit autant petite que possible; de cette courbe nous trouvons:

Maximum de la latitude	1891 Octobre	14[10]);	$\varphi - m = + 0°$	18′ 59.″42
Minimum » » »	1892 Juin	18;	$\varphi - m = + 0$	18 58.81

De la première série on a trouvé:

Maximum de la latitude	1890 Septembre	14;	$\varphi - m = + 0°$	18′ 59.″40
Minimum » » »	1891 Avril	15;	$\varphi - m = + 0$	18 58.80[11])

En comparant les résultats des deux séries, nous obtenons en moyenne: l'amplitude = 0."60 et la période = 412 jours (de la comparaison des époques des maxima la période = 395 j.,— des minima — 430 j.).

Il est évident que la courbe trouvée des variations de la latitude dévie assez considérablement de la simple sinusoide[12]); d'une part ces déviations s'expliquent par les erreurs des observations, mais d'autre part il est possible qu'une partie de ces déviations soit réelle, parceque nous n'avons encore aucun fondement scientifique pour l'admission, que la marche des variations de la latitude satisfasse à une sinusoide simple; on peut supposer plutôt que le caractère du phénomène est plus compliqué (Voir M. Chandler «On the variation of latitude», VII. Astronomical Journal № 277); enfin, certaines causes locales, par exemple les changements de la direction de la ligne verticale, peuvent aussi avoir un influence troublante sur la courbe considérée; les déviations analogues sont remarquées aussi dans les autres séries des observations. Certaines déviations plus grandes de la courbe moyenne peuvent être expliquées en partie, il me semble, par les parallaxes des étoiles observées; j'ai déterminé de mes observations approximativement les parallaxes des quatre étoiles principales; dans ce but j'ai exclu les variations de la latitude à l'aide de la courbe moyenne trouvée, et j'ai adopté la constante de l'aberration = 20."492; voici les résultats:

---

10) Cela diffère 10 jours de la détermination provisoire; voir mon article Astron. Nachr. № 3112.

11) Avec $m = 59° \; 27' \; 18.''99$ (1892.0). Astr. Nachr. № 3092.

12) On peut représenter approximativement les résultats de la 2-me série par la sinusoide suivante:

$$\varphi - \varphi_0 = + 0.''30. \cos. [52° + 0.°787 \, (t - T)]$$

où T = le 5 Janvier 1892 et $t - T$ est exprimé en jours moyens.

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 383.

Etoile.	Parallaxe.	La correction de déclin. empl.	L'erreur prob. d'une observ.	Les époques de la parallaxe en déclinaison Max.	Min.
δ Cassiop.	$+0''.029 \pm 0''.025$	$-0''.009 \pm 0''.016$	$\pm 0''.116$	Sept. 27	Mars 24
υ Urs. maj.	$+0.007 \pm 0.037$	-0.060 ± 0.022	± 0.130	Mars 1	Sept. 3
ι Dracon.	$+0.039 \pm 0.019$	-0.007 ± 0.014	± 0.110	Mai 16	Nov. 18
ο Dracon.	-0.014 ± 0.027	$+0.020 \pm 0.018$	± 0.104	Juillet 2	Janv. 1

On voit que les parallaxes de ces étoiles sont très petites et seulement à la parallaxe de ι Draconis on peut attribuer avec une grande probabilité la valeur près de 0''.04; la parallaxe négative de ο Draconis s'explique tout-à-fait par son erreur probable; nous obtenons des équations pour les parallaxes encore une preuve de l'exactitude des déclinaisons adoptées plus haut; pour l'erreur probable d'une observation isolée nous avons en moyenne ± 0''.116, ce qui s'accord avec la détermination précédente. La comparaison des époques des maxima et des minima des parallaxes en déclinaison avec les époques des plus grandes déviations de la courbe moyenne (planche, I) indique, à ce qu'il paraît, que les parallaxes de ces étoiles sont plus considérables que le calcul ne le montre, et qu'elles sont masquées seulement par les erreurs des observations[13]); en tout cas cette question demande une recherche plus exacte, fondée sur un nombre plus grand d'observations.

Jusqu'à présent je n'ai pas mentionné de la valeur absolue moyenne de la latitude $= \varphi_0$, la regardant comme une question secondaire pour notre but principal; nous avons en moyenne pour les deux séries $\varphi_0 - m = +0°$ 18' 59''.11 (1892.0) et il faut connaître $m = \frac{\delta + \upsilon + \iota + o}{4}$ pour déterminer φ_0; voici le tableau des déclinaisons de ces quatre étoiles, tirées de quelques nouveaux catalogues (pour 1875.0):

Catalogues.	δ Cass.	υ Urs. maj.	ι Dracon.	ο Dracon.	*m*
	59° 35'	59° 37'	59° 24'	59° 14'	59° 27'
Obs. de Poulkovo, vol. XII, 1865	5''.32	32''.59	16''.00	9''.47	45''.84*
Auwers. Fundam. Catal.	5.66	31.59	16.60	9.66	45.88*
Lor. Respighi. 1875.	4.96	30.88	16.71	9.42	45.49
H. Romberg. 1875.	5.05	31.13	16.07	9.47	45.43
Harvard Coll. 1875.	5.76	31.35	16.07	10.01	45.80
Ann. de l'Obs. de Bruxelles, T. VI, 1865.	3.77	30.68	16.20	8.16	44.70
Greenwich Nine-Year Cat. 1872	6.06	31.45	17.03	10.20	46.18
Lewis Boss. Fund. cat. 1875 ..	4.92	31.17	16.68	9.28	45.51
Cercle vertical de Poulkovo[14]). 1885 — Culmin. supér.	4.98	31.27	16.44	9.52	45.55*
" — " infér.	4.74	31.13	16.08	9.07	45.26

13) Le maximum de la parallaxe en déclinaison exige un abaissement de la courbe et le minimum — une élévation.

14) M. Nyrén m'a communiqué aimablement ces dernières valeurs, qui dérivent de ses observations pour le catalogue fondamental de l'époque 1885.0

Ce tableau est calculé avec les mêmes mouvements propres que toute la série des observations; pour la réduction m à une époque quelconque nous avons:

La variation annuelle de $m = -1''.559 - 0''.00067\,t\,(1875 + t)$; la réduction de 1875.0 à 1892.0 $= -26''.60$; du tableau nous avons en moyenne $m = 59°\ 27'\ 45''.56$ pour 1875.0 ou $m = 59°\ 27'\ 18''.96$ pour 1892.0; par conséquent $\varphi_0 = m + 0°\ 18'\ 59''.11 = 59°\ 46'\ 18''.07$; il est évident que cette valeur de φ_0 est plus grande que la vérité, ce qui ne peut étonner, vu, que certains catalogues donnent systématiquement de trop grandes déclinaisons pour toutes les quatre étoiles; il fut remarqué, il y a déjà longtemps, que notre grand cercle vertical donne de trop grandes déclinaisons pour les étoiles zénithales dans la culmination supérieure (voir le tableau); cette circonstance a eu aussi une influence sur le catalogue fondamental de Auwers[15]). A l'exception des catalogues notés nous aurons en moyenne $m = 59°\ 27'\ 45''.48$ (1875,0) et $\varphi_0 = 59°\ 46'\ 17''.99$[16]); il ne faut pas oublier que les erreurs instrumentales constantes, qui sont étrangères à notre but principal, doivent aussi influer sur la détermination de φ_0.

§ 4.

Pour comparer les résultats des observations à Poulkovo avec ceux des autres stations, je donne un tableau comparatif de courbes moyennes des variations de la latitude trouvées à Berlin, Prague, Poulkovo et Honolulu (Waikiki), en me servant des données, publiés dans les «Astronomische Nachrichten» №№ 3055, 3092, 3131 etc. (voir planche, II). La comparaison des trois premières courbes avec la dernière ne laisse aucun doute sur la réalité du mouvement du pôle instantané de la rotation de la Terre sur sa surface; d'après la théorie le pôle doit se mouvoir dans la direction de la rotation diurne (de l'Ouest vers l'Est), c'est-à-dire: les phases homogènes du phénomène doivent avoir lieu plus tard aux points, placés à l'Est, comparativement à ceux de l'Ouest; en supposant le mouvement du pôle uniforme, la différence des époques de la même phase pour les deux stations, dont les longitudes diffèrent de λ^h, doit être égale à $\frac{P.\lambda^h}{24^h}$, où P est la période; avec $P = 412$ jours nous trouvons que les époques des maxima et des minima doivent s'attarder à Poulkovo, en comparaison avec Berlin, de 18.8 jours: mais de l'observation nous avons:

---

15) Voir M. H. Romberg «Catalog von 5634 Sternen für 1875.0. Einleitung.

16) Cela donne pour le centre de l'Observatoire $\varphi_0 = 59°\ 46'\ 18''.66$.

Phases.	Berlin.	Poulkovo.	Poulk. — Berl.
Maximum 1890	Septembre 2	Septembre 14	+ 12 jours
Minimum 1891	Mars 16	Avril 15	+ 30 »
Maximum 1891	Octobre 1	Octobre 14	+ 13 »

En moyenne Poulk. — Berl. = + 18.3 jours, ce qui coincide très bien avec la théorie. Il faut tenir compte cependant que la détermination des époques des maxima et des minima reste encore assez arbitraire; par exemple: la fixation du maximum à Honolulu au 15 Avril 1892 est encore bien douteuse, parce que la courbe se termine près de cette même époque (Astr. Nachr. 3131, planche).

L'ayant en vue, il me paraît plus admissible, pour la détermination de la durée de la période, de comparer les époques, quand la latitude atteint sa valeur moyenne, en croissant ou en décroissant; la petite erreur dans la valeur adoptée de φ_0 ne peut avoir influence nuisible sur une telle détermination, si on compare les époques homogènes; de cette manière, en adoptant les valeurs suivantes de φ_0[17]):

pour Berlin	φ_0 =	52°30′17″.31
» Prague		50 5 15.87
» Poulkovo		59 46 18.10
» Honolulu		21 16 24.93

nous obtenons à l'aide de courbes moyennes données les époques de la valeur moyenne des latitudes:

Berlin.	Prague.	Poulkovo.	Honolulu.
1889 Avril 10 +	Mars 3	—	—
1889 Nov. 16 —	Nov. 4	—	—
1890 Juin 4 +	Mai 16	Mai 15	—
1890 Déc. 10 —	Déc. 9	Déc. 19	—
1891 Juin 11 +	Juill. 8	Juill. 12	— Juin 25
1892 Janv. 24 —	Févr. 19	Févr. 15	+ Janv. 13
— +	—	+ Août 21	—

Les signes + et — indiquent la croissance ou la décroissance de la latitude; en comparant les époques avec le même signe, nous aurons les résultats suivants:

17) Ces valeurs sont les moyennes de tous les maxima et minima des latitudes.

	Période.	Moyennes.	Amplitude.	Moyennes.
	+ 420 jours		0″.51	
Berlin . . .	372	398	0.51	0″.54
	— 389			
	410		0.59	
	+ 439		0.52	
Prague. . .	418	423	0.44	0.50
	— 400			
	437		0.55	
	+ 423		0.60	
Poulkovo .	406	414		0.60
	— 413		0.61	
Honolulu .	$\frac{1}{2}$ P = 202	(404)	0.54	0.54

Moyenne générale:

$$\text{Période} = 411.5 \pm 4.0 \text{ jours}$$
$$\text{Amplitude} = 0''.541 \pm 0''.012.$$

De la comparaison des époques des maxima et des minima on obtient une période moindre de 15 jours.

A l'étude de toute question nouvelle il est très dangereux de baser les recherches sur les idées préconçues concernant le caractère du phénomène; c'est pourquoi il est très important d'avoir une méthode pour étudier le mouvement du pôle, en excluant les hypothèses autant que possible. Ayant à disposition des séries d'observations simultanées aux points de la surface terrestre très éloignés en longitude, on peut déterminer le mouvement du pôle ainsi: nous ne faisons qu'une seule admission, que les valeurs moyennes des latitudes pour toutes les stations données fixent sur la surface terrestre le même point M = la position moyenne du pôle terrestre (planche, III); prenons le premier méridien[18]) pour l'axe des X, l'axe des Y tournant vers l'Est; soient enfin: la longitude occidentale d'un point $= \lambda$, la distance du pôle instantané P de $M = r$ et l'angle de la ligne MP avec l'axe $X = \omega$ (positif vers l'Est); alors pour une époque quelconque nous aurons:

$$\cos(90^\circ - \varphi) = \cos(90^\circ - \varphi_0) \cdot \cos r + \sin(90^\circ - \varphi_0) \cdot \sin r \cdot \cos(\lambda + \omega)$$

d'où, avec l'approximation toujours suffisante:

$$\varphi - \varphi_0 = r \cdot \cos(\lambda + \omega);$$

18) Le méridien moyen, passant par M.

en remarquant d'ailleurs que $\varphi - \varphi_0 = \Delta\varphi$, $r. \cos\omega = x$ et $r. \sin\omega = y$, nous aurons une série d'équations:

$$
\begin{aligned}
x\cdot\cos\lambda_1 - y\cdot\sin\lambda_1 - \Delta\varphi_1 &= 0\\
x\cdot\cos\lambda_2 - y\cdot\sin\lambda_2 - \Delta\varphi_2 &= 0\\
\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\\
x\cdot\cos\lambda_n - y\cdot\sin\lambda_n - \Delta\varphi_n &= 0
\end{aligned}
$$

où n est égal au nombre des stations; pour quelque autre époque on obtiendra une série d'équations analogue, en ne changeant que les quantités $\Delta\varphi_1$, $\Delta\varphi_2 \ldots\ldots \Delta\varphi_n$; en résolvant ces équations par la méthode des moindres carrés, nous aurons la série des plus probables valeurs des x et des y pour les époques diverses; à l'aide de ces coordinates on peut construire la courbe du mouvement du pôle; les coefficients des équations initiales étant constants pour toutes les époques, nous aurons les coefficients des équations finales:

$$[aa] = \Sigma\cos^2\lambda;\quad [bb] = \Sigma\sin^2\lambda;\quad [ab] = -\Sigma\sin\lambda\cdot\cos\lambda$$

et les termes absolus:

$$[an] = -\Sigma\Delta\varphi\cdot\cos\lambda;\qquad [bn] = \Sigma\Delta\varphi\cdot\sin\lambda.$$

Des équations finales nous avons:

$$x = \frac{[bn].[ab] - [an].[bb]}{[aa].[bb] - [ab]^2};$$

$$y = \frac{-[bn].[aa] + [an].[ab]}{[aa].[bb] - [ab]^2};$$

le poids des $\quad x = \dfrac{[aa].[bb] - [ab]^2}{[bb]}$;

le poids des $\quad y = \dfrac{[aa].[bb] - [ab]^2}{[aa]}$.

Si les stations sont distribuées le plus avantageusement, la fonction $S = [aa].[bb] - [ab]^2 = \Sigma\sin^2\lambda\cdot\Sigma\cos^2\lambda - (\Sigma\sin\lambda\cdot\cos\lambda)^2$ doit avoir la plus grande valeur; en différentiant S par rapport à variable quelconque λ_m, nous obtiendrons:

$$\frac{\partial S}{\partial\lambda_m} = \sin 2\lambda_m\cdot\Sigma\cos 2\lambda - \cos 2\lambda_m\cdot\Sigma\sin 2\lambda$$

et, de la condition $\dfrac{\partial S}{\partial\lambda_m} = 0$:

$$\operatorname{tg} 2\lambda_m = \frac{\Sigma\sin 2\lambda}{\Sigma\cos 2\lambda};$$

comme cette égalité doit avoir lieu pour m quelconque, nous aurons:

$$\operatorname{tg} 2\lambda_m = \operatorname{tg} 2\lambda_p$$

ou

$$2\lambda_m = 2\lambda_p + k \cdot 180°$$

d'où

$$\lambda_m - \lambda_p = k \cdot 90° ;$$

cette condition sera satisfaite, si les stations seront distribuées à distances égales en longitude; dans le cas de deux stations il faut que la différence des longitudes soit 90°, ce qui est évident.

J'ai appliqué ces considérations aux séries des observations ci-dessus mentionnées, en ajoutant encore une série d'observations à Rockville (Amérique du Nord), récemment publiée; cette série embrasse le temps du mois de Juin 1891 jusqu'au mois de Juillet 1892[19]. Ayant accepté le méridien de Poulkovo comme le premier et prenant les valeurs $\Delta\varphi$ à l'aide de courbes moyennes pour chaque vingtaine de jours, j'ai obtenu le tableau suivant[20]:

Stations. / Époque.	Poulkovo $\lambda = 0°\ 0'$	Prague 15° 54′	Berlin 16° 56′	Rockville 107° 29′	Honolulu 188° 11′	x (en centièmes de seconde)	y (en centièmes de seconde)
1891 Mai 30	$\Delta\varphi = -0''.20$	$-0''.13$	$-0''.03$	$+0''.36$	$+0''.14$	−18.6	−32.6
Juin 19	− 11	− 07	+ 05	+ 25	+ 03	− 8.4	−24.2
Juill. 9	− 01	+ 01	+ 14	+ 15	− 07	+ 2.3	−17.3
Juill. 29	+ 09	+ 12	+ 22	+ 05	− 14	+12.8	−10.4
Août 18	+ 18	+ 25	+ 27	− 01	− 21	+22.0	− 7.1
Sept. 7	+ 25	+ 33	+ 31	− 07	− 25	+28.7	− 3.1
Sept. 27	+ 30	+ 37	+ 33	− 12	− 27	+32.7	+ 0.9
Oct. 17	+ 30	+ 37	+ 33	− 17	− 26	+33.3	+ 5.7
Nov. 6	+ 27	+ 33	+ 31	− 20	− 23	+30.9	+ 9.5
Nov. 26	+ 21	+ 28	+ 26	− 22	− 18	+26.2	+12.7
Déc. 16	+ 16	+ 21	+ 19	− 23	− 11	+20.1	+15.9
1892 Janv. 5	+ 10	+ 14	+ 09	− 23	− 02	+12.3	+18.6
Janv. 25	+ 06	+ 08	− 03	− 20	+ 07	+ 4.4	+18.9
Févr. 14	+ 01	+ 01	− 15	− 15	+ 14	− 3.8	+17.4
Mars 5	− 03	− 05	− 21	− 05	+ 20	−10.8	+ 9.9
Mars 25	− 08	− 11	− 24	+ 05	+ 24	−16.9	+ 1.8
Avril 14	− 13	− 16	− 25	+ 21	+ 27	−23.1	−12.8
Mai 4	− 18	− 17	− 27	+ 24	+ 27	−25.6	−15.5
Mai 24	− 24	− 18	− 26	+ 21	+ 27	−26.7	−13.3

En calculant, nous trouvons $\Sigma \sin^2\lambda = +1.092$, $\Sigma \cos^2\lambda = +3.912$, $\Sigma \sin\lambda . \cos\lambda = +0.395$; le poids des $x = 3.78$ et — des $y = 1.06$;

19) United states Coast and Geodetic Survey. Bulletin № 25 «Observations at Rockville, MD., for the variations of latitude in co-operation with the international Geodetic Association». 1892.

20) Pour Rockville les $\Delta\varphi$ sont prises de la courbe moyenne, tracée par moi-même sur la planche donnée dans le mémoire cité.

ensuite nous obtenons les valeurs des x et y, données dans la dernière colonne; à l'aide de ces valeurs j'ai tracé la courbe du mouvement du pôle entre le 30 Mai 1891 et le 24 Mai 1892 (planche, III; échelle: 1 mm. = 0."01). La forme de cette courbe s'approche, il me semble, plus d'une ellipse que d'un cercle, le grand axe d'ellipse ayant une longitude près de 25°—30° vers l'Est de Poulkovo; mais il est évident que serait trop prématuré de déduire quelques conclusions positives, en les basant sur des observations de si peu de stations, d'ailleurs placées si désavantageusement; en effet: les quatre stations sont placées très près de l'axe X, ce qu'explique que le poids des x est presque quatre fois plus grand que les poids des y. Pour voir l'exactitude des points isolés de la courbe obtenue je donne ici les résidus et la somme de leurs carrés pour chaque époque (en centièmes de seconde):

Époques.			$v = \Delta\varphi$ obs. — $\Delta\varphi$ calc.				Σv^2
		Poulkovo.	Prague.	Berlin.	Rockville.	Honolulu.	
1891	Mai 30	— 1	— 4	+ 5	— 1	0	43
	Juin 19	— 3	— 5	+ 6	— 1	— 2	75
	Juill. 9	— 3	— 6	+ 8	— 2	— 3	122
	Juill. 29	— 4	— 3	+ 7	— 1	0	75
	Août 18	— 4	+ 2	+ 4	— 1	+ 2	41
	Sept. 7	— 4	+ 4	+ 2	— 1	+ 4	53
	Sept. 27	— 3	+ 6	+ 2	— 1	+ 5	75
	Oct. 17	— 3	+ 6	+ 3	— 1	+ 6	91
	Nov. 6	— 4	+ 5	+ 4	— 2	+ 7	110
	Nov. 26	— 5	+ 7	+ 5	— 2	+ 6	139
	Déc. 16	— 4	+ 7	+ 5	— 2	+ 7	143
1892	Janv. 5	— 2	+ 7	+ 4	— 1	+ 7	119
	Janv. 25	+ 2	+ 9	— 1	— 1	+ 8	151
	Févr. 14	+ 5	+10	— 6	+ 3	+ 8	234
	Mars 5	+ 8	+ 8	— 8	+ 2	+ 8	260
	Mars 25	+ 9	+ 6	— 7	+ 2	+ 7	219
	Avril 14	+10	+ 2	— 7	+ 2	+ 6	193
	Mai 4	+ 8	+ 4	— 8	+ 1	+ 4	161
	Mai 24	+ 3	+ 4	— 4	0	+ 4	50

Ces résidus ont un caractère systématique pour chaque station; la plupart de ces résidus s'expliquent probablement par les déviations considérables de la courbe à Rockville de la marche vraie des variations de la latitude; en effet, cette série d'observations influe le plus fort sur les résultats obtenus par suite de la position exclusive de cette station par rapport aux autres.

A l'aide de Σv^2 données nous trouvons en moyenne:

$$\text{l'erreur probable d'une seule } \Delta\varphi = \pm 0''.043$$
$$\text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad x = \pm 0.022$$
$$\text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad y = \pm 0.042$$

Avec les données obtenues on peut tracer les plus probables courbes des variations de la latitude pour les stations isolées; en déterminant à l'aide de ces courbes les époques des maxima et des minima en 1891, nous obtenons:

				Observ.	Obs.—Calc.	Réduction au mér. de Poulkovo.
Poulkovo	Maximum	1891	Octobre 15	Oct. 14	— 1 j.	0 j.
Prague	»	»	Octobre 5	Oct. 1	— 4	+ 17
Berlin	»	»	Octobre 1	Oct. 3	+ 2	+ 19
Rockville	Minimum	1892	Janvier 1	Déc. 22?	—10	+ 122 (—206)
Honolulu	»	1891	Octobre 7	Oct. 1	— 6	+ 214 (—206)

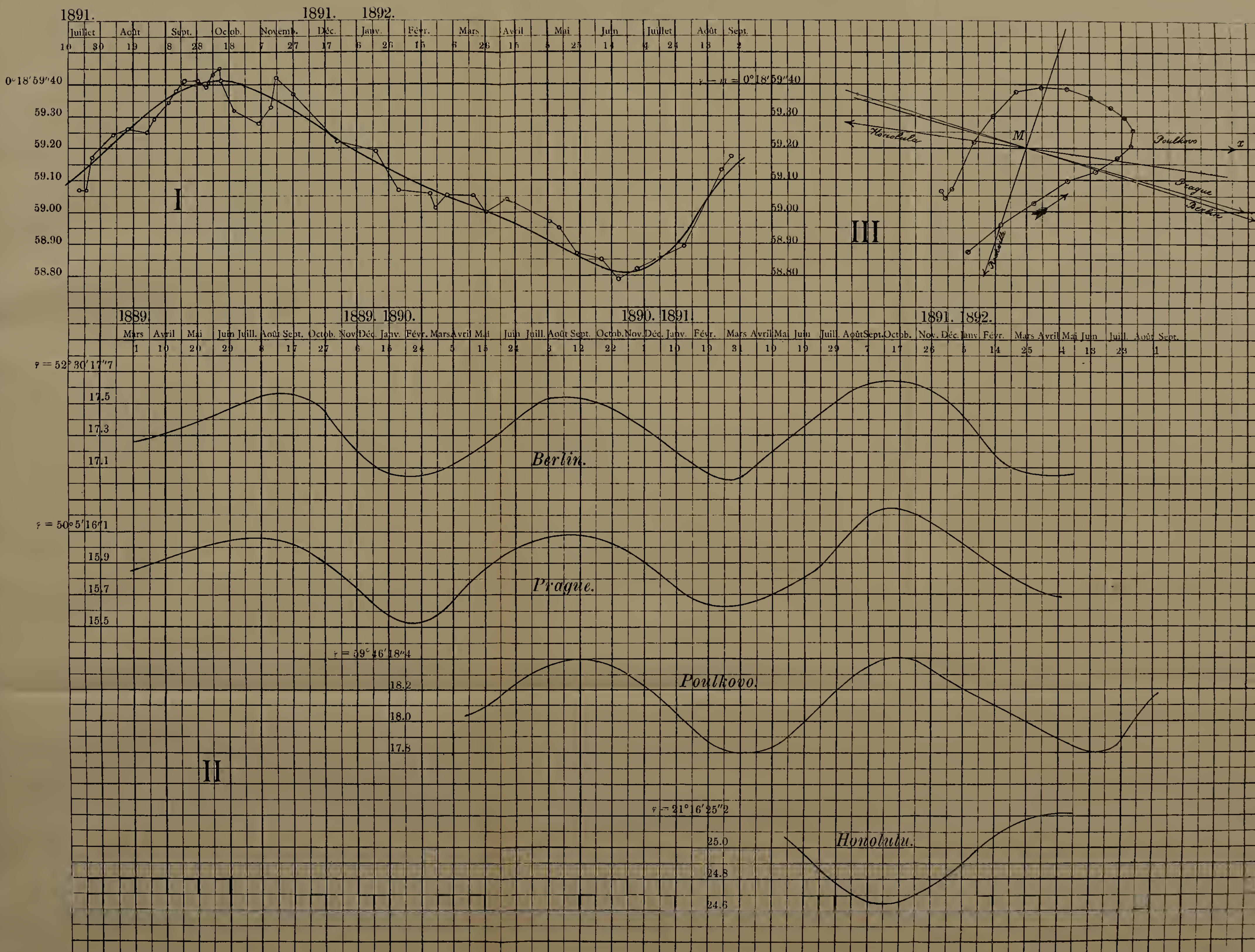
En réduisant toutes ces époques au méridien de Poulkovo avec une période = 412 j., nous aurons:

Maximum 1891:

Poulkovo	Octobre	15
Prague	»	22
Berlin	»	20
Rockville	»	9
Honolulu	»	15
Moyenne	Octobre	16

Ainsi la plus probable époque du maximum en 1891 à Poulkovo est l'Octobre 16 ± 2 jours; cela s'accord bien avec l'observation.

Sans doute la courbe trouvée du mouvement du pôle n'est qu'une première approximation et je ne considère ces résultats que comme un exemple et un premier essai en cette direction.



Лит. А. Якобсона СПБ

Sur les orbites des Biélides. Par Th. Brédikhine. (Lu le 17 mars 1893).

Dans les années 1872 et 1885, les météores produits par la comète Biela furent observés en abondance le 27 novembre; ce jour-là leur nombre montait jusqu'à 35000 dans six heures.

En 1892, le plus grand développement du phénomène a eu lieu le 23 novembre, et le nombre de météores se présentait par quelques centaines par heure. Il y a des personnes qui évaluent ce nombre jusqu'à plusieurs milles (Nature, № 1214). Les jours voisins on n'a pu compter que quelques apparitions, tout au plux dix, par heure.

Nous parlerons bientôt de la cause de ce déplacement du phénomène, mais d'abord nous voulons exposer les observations et les résultats auxquels elles conduisent.

§ 1.

En Europe, le mauvais temps mit obstacle à l'observation de l'essaim du 23 novembre; en Amérique on a pu l'observer en plusieurs lieux. Les meilleures observations pour déterminer les coordonnées des points radiants sont faites à Brighton, près de Boston par M. E. Sawyer et publiées dans l'Astronomical Journal, № 283, p. 146. Les voici:

		Appar.		Dispar.		
№	T. M. Bost.	α	δ	α	δ	Grand.
1.	7^h50^m	26°	+ 20°	25°.5	+ 16°	3
2.	7 57	22.5	40.5	19	40.5	4
3.	8 4	21.5	22	21	19	1
4.	8 6	31	42.5	32.5	43	2
5.	8 8	31.5	42	33	42.5	4
6.	8 12	26	33	26	31.5	3
7.	8 15	26	31	26	29.5	3
8.	8 20	10	41.8	357	42	1
9.	8 22	35	40.5	40	41	2
10.	8 27	25	49	26.5	53	3
11.	8 40	46	48.5	55	50.5	3
12.	8 58	31.8	+ 35	32.5	+ 32	2

№	T. M. Bost.	Appar. α	Appar. δ	Dispar. α	Dispar. δ	Grand.
13.	8^h59^m	23°	+47°	24°	+49°	3
14.	9 5	26	28	26.5	21	2
15.	9 7	27	32.5	27.3	31	4
16.	9 13	27	41	27.5	41	3
17.	9 18	15	37	11	34.5	>1
18.	9 23	37.5	30	41	27	2
19.	9 25	12	40.5	4	40.5	2
20.	9 27	30	22.5	31.5	18	2
21.	9 47	55	47.5	67	48	2
22.	10 47	163	65	176	56	>1
23.	10 55	49	24	59	16	1
24.	11 7	55	24	60	19	3
25.	11 13	79	+ 6.5	85	+ 2	>1

Les coordonnées géographiques de Boston sont: $\varphi = +42° 23'$ et $l = 4^h 44^m$ à l'ouest de Greenwich. Les positions des météores portées sur le réseau de la projection gnomomique me donnent, pour la moyenne arithmétique des temps d'observation $9^h 5^m$, les points de radiation suivants:

	α	δ	Poids
1 — (13, 17, 23)	19°5	+39°5	3
2 — (10, 25)	21.0	34.5	2
3 — (18, 20)	22.5	40.5	2
4 — (3, 4, 5, 8, 9, 11, 14, 19, 21)	25.0	39.5	9
5 — (2, 6, 7, 15, 16)	26.0	41.0	5
6 — (1, 12)	29.0	42.0	2
7 — (22, 24)	36.5	+38.0	2

Pour le milieu de l'aire de radiation on obtient:

$$\alpha = 25°26\,, \qquad \delta = +39°56.$$

L'angle horaire de ce milieu étant 354° 14', on a pour lui la distance zénithale $z = 5° 2'$, et l'angle parallactique $p = -54° 6'$.

La longitude du Soleil est 242° 18'; pour le rayon vecteur de la Terre on a $\lg R = 9.99426$, et par conséquent la longitude de l'apex $L = 152° 54'$.

Avec la valeur approchée de l'élongation $\varepsilon = 111° 34'$ et la valeur parabolique de D on obtient $\varepsilon' = 155° 33'$ et puis, pour le calcul plus rigoureux, avec la vitesse elliptique de la comète, dont $\lg v = 8.3564$, on déduit: $\lg D = 9.8732$ et $\lg u = 8.0048$; d'où, à l'aide des formules connues, on obtient $\lg \frac{u}{w} = 9.9249$. Avec cette valeur et la distance zénithale on trouve dans la table de M. Schiaparelli $\psi = 27'$.

Pour la latitude de Boston, le logarithme du coefficient de l'aberration diurne, exprimée en minutes d'arc, est 1.7566. Ainsi les corrections concernant l'attraction de zénith seront:

$$\Delta\alpha = +28' \text{ et } \Delta\delta = -16',$$

et celles de l'aberration diurne

$$\Delta\alpha = -74' \text{ et } \Delta\delta = +3'.$$

De cette manière les coordonnées corrigées du milieu de l'aire de radiation seront:

$$\alpha = 24°\ 30' \qquad \delta = +39°\ 21'$$

d'où

$$l = 37°\ 51' \qquad b \quad +27°\ \ 1'.$$

Puis on a:

$\Theta =$	150° 38′	$l' =$	354° 11′	$V =$	−41° 42′
ε	112 8	b'	11 33	v	−47 1
ε'	155 54	s	110 51	i	12 22

V désigne l'anomalie des météores et v — celle de la comète; on voit que le périhélie des météores est de 5°3 en arrière de celui de la comète. L'inclinaison est tout à fait égale à celle de la comète.

Le 25 novembre, M. Morine à Poulkovo a tracé sur la carte 8 météores. Les positions de ces météores (pour l'époque de 1855.0) sont:

		Appar.		Dispar.	
	T. m. Poulk.	α	δ	α	δ
1.	$8^h\ 5^m$	25°8	+14°9	25°2	+9°0
2.	8 55	5.2	26.4	1.6	24.0
3.	9 3	16.7	51.3	8.0	54.6
4.	9 18	35.6	38.0	40.0	35.5
5.	9 36	8.7	41.8	2.4	38.8
6.	9 44	30.9	14.7	31.6	6.0
7.	10 6	21.3	26.5	21.3	18.8
8.	10 17	35.1	+37.2	34.8	+32.6

En portant ces coordonnées sur le réseau de la projection gnomonique, j'obtiens trois radiants:

	α	δ	Poids
1 — (3, 6)......	21°0	+44°0	2
2 — (2, 4, 5, 8)..	27.5	46.5	4
3 — (1, 7)......	35.5	+41.0	2

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 395.

Le milieu de l'aire de radiation pour $9^h\ 23^m$ t. m. Poulk., eu égard aux poids, est

$$\alpha = 27^\circ\!.9\,, \qquad \delta = +\,44^\circ\!.5.$$

Pour le moment donné ci-dessus on trouve l'angle horaire $t = 358°\ 1'$, $z = 15°\ 18'$, $p = -3°\ 38'$. Avec la valeur approchée $\varepsilon = 108°\ 8'$ et $D = 0.7313$, on trouve $\varepsilon' = 152°\ 10'$; puis $\lg v = 8.3655$, $\lg u = 8.0568$, $\lg w = 8.1180$ et $\lg \frac{u}{w} = 9.9389$, d'où $\psi = 64'$ et $\lg(0'.929 . \mathrm{cs}\,\varphi : w) = 1.5520$.

Les corrections pour l'attraction de zénith sont

$$\Delta\alpha = +\ 6' \qquad \Delta\delta = -\,64'$$

et pour l'aberration

$$\Delta\alpha = -\,50' \qquad \Delta\delta = +\ 1'.$$

En appliquant ces corrections, on obtient:

$$\alpha = 27°\,46' \qquad \delta = +\,43°\,39'$$

et

$$l = 42°\,22' \qquad b = +\,29°\,56'.$$

Avec la longitude du Soleil $\lambda = 244°\ 3'$ et $\lg R = 9.99411$, on trouve la longitude de l'apex $L = 154°\ 37'$ et puis:

$\theta =$	148° 7′	$b' =$	13° 57′	$V =$	— 45° 35′
ε	109 9	s	112 48	v	— 45 5
ε'	152 51	i	15 10	$V - v =$	— 0 5

Le 24 novembre, à Poulkovo, M. Sokolof, — étant après minuit libre de ses observations ordinaires, — a vu plusieurs Andromédides; dans l'intervalle de 30 minutes (13^h—$13^h\!.5$) il en a compté six, sans les avoir portés sur la carte.

A Rome, on a vu des Biélides les 17, 20, 21 nov.; le 17 en abondance (Comptes rendus, 1893, № 13).

Le 26 novembre le ciel ne se découvrit que pour 50 minutes, $7^h\ 30^m$ — $8^h\ 20^m$ — et M. Morine a tracé un seul météore.

Ce jour, à Archangelsk, à $3^h\ 37^m$ après midi, on a vu un beau bolide, ayant la forme d'une comète; toute la ville, jusque dans l'intérieur des maisons, en était vivement éclairée durant 30 secondes. Le diamètre apparent du globe éblouissant égalait le tiers de la Lune; sa queue embrassait 25° et elle était d'un bleu du ciel; on prétend d'avoir entendu un faible craquement.

Les deux observations communiquées à notre Société Astronomique assignent au bolide les positions suivantes en azimut et en hauteur:

	Appar.		Dispar.	
	a	h	a	h
I	67°5	75°	67°5	15
II	22.5	70	67.5	15

Dont la moyenne arithmétique est:

III	45	72.5	67.5	15

Les coordonnées géographiques d'Archangelsk sont:

$$\varphi = +64°5, \qquad l = 41°0$$

l'Est de Greenwich.

Avec ces données on obtient:

	I	II	III	
τ	25°0	10°8	18°2	Apparition
δ	+ 56.0	+ 45.4	+ 50.5	
α	279.8	294.5	285.8	

Pour la disparition:

τ	63°5
δ	+ 4.3
α	241.8

En portant sur le réseau central ces trois trajectoires apparentes et en les prolongeant dans les directions opposées, nous trouvons qu'elles coupent le cercle de déclinaison ayant l'ascension droite 25° dans les points suivants:

I		II		III	
α	δ	α	δ	α	δ
25°	+ 51°	25°	+ 31°	25°	+ 41°.

On s'aperçoit que la ligne III passe tout près du centre de radiation des Biélides, et les lignes I et II sont disposées symétriquement au Nord et au Sud de ce centre. Il est très probable que ce bolide appartient aux Biélides.

Les Biélides du 27 novembre ont été observés à Odessa (latitude +46° 28′6, longitude $2^h\,3^m\,2^s$ à l'Est de Greenwich) par MM. Kononowitch (*k*), Orbinski (*o*) et Zvetinovitch (*z*). Leur carte a pour l'époque 1855.0.

			Apparition		Disparition		
№	Obs.	T. m. d'Od.	α	δ	α	δ	Grand.
1.	— k —	9^h 8^m	39°0	10°5	35°	8°	4
2.	— o —	9 54	115	32	125	61	3
3.	— o —	9 56	165	74	190	60	2
4.	— k —	10 14	28	2	25	— 2	4
5.	— o —	10 29	97	56	140	63	4
6.	— o —	10 31	109	38	130	80	2
7.	— k —	10 34	7.5	12	4.5	4	3
8.	— o —	10 40	112	15	119	30	4
9.	— k —	10 45	17	— 2.5	12	—11	4
10.	— o —	11 1	52	51	50	71	4
11.	— k —	11 2	38	— 2.0	35	— 4	4
12.	— o —	11 3	73	59	44	63	3
13.	— o —	11 11	73	47	46	55	3
14.	— k —	11 12	59	48	39	49	3
15.	— k —	11 23	47	2.5	44	— 2	3
16.	— o —	11 34	115	63	160	58	5
17.	— k —	11 44	25	24	29	21	4
18.	— k —	11 46	32	20	25	16	3
19.	— o —	11 50	63	61	62	76	5
20.	— o —	11 51	21	41	3	35	3
21.	— k —	11 51	29	42	3	35	3
22.	— o —	11 55	177	37	193	66	5
23.	— k —	12 5	19	10	12	— 4	1
24.	— z —	12 7	14.5	40.5	0	20	1
25.	— o —	12 11	23	24	357	22	3
26.	— k —	12 11	0	32	347	20	1
27.	— o —	12 13	5	6	348	0	2
28.	— k —	12 16	345	14	352	2	4
29.	— o —	12 19	115	92	175	68	3
30.	— o —	12 33	43	43	35	50	4
31.	— o —	12 36	28	27	15	31	5
32.	— z —	12 38	30	38	15	35	2
33.	— o —	12 39	35	37	19	31	3
34.	— z —	12 42	50	50	29	42	2
35.	— o —	12 46	3	58	35	73	3
36.	— o —	12 47	135	63	173	57	2
37.	— k —	12 57	27	22	25	25	4

Les météores №№ 2, 6, 8 et 22 sont isolés; les autres 33 donnent les points radiants suivants, pour les temps respectifs *t*:

№	*t*	α	δ	Poids
1 — (28, 35)	12^h31^m	344°0	+ 16°5	2
2 — (17, 25, 37)	12 17	25.5	24.0	3
3 — (7, 24)	11 20	34.0	55.0	2
4 — (18, 31)	12 11	38.0	+ 23.0	2

№	t	α	δ	Poids
5 — (3, 20, 21, 23, 30)..	11^h36^m	43°.0	+43°.5	5
6 — (9, 32, 33)........	12 0	46.0	39.0	3
7 — (10, 26, 34).......	11 58	52.0	51.0	3
8 — (1, 5, 15, 27)......	10 49	58.0	19.0	4
9 — (14, 29)..........	11 46	63.0	47.5	2
10 — (11, 19)..........	11 26	63.0	15.0	2
11 — (4, 13, 36)........	11 24	74.0	46.5	3
12 — (12, 16)..........	11 19	78.5	+54.5	2

La moyenne arithmétique des temps est $11^h 43^m$ t. m. Od., ou $9^h 40^m$ t. m. Green. Pour ce temps on a $\lambda = 246°10'$ et $\lg R = 9.99394$, d'où $L = 156°42'$.

Les points de radiation sont très dispersés et par cela il est intéressant de faire le calcul pour chaque point séparément. Avec la valeur approchée $\varepsilon = 101°\,17'$, la valeur parabolique $D = 0.707$, $\lg v = 8.3861$, $\lg V = 8.2296$, on trouve $\lg u = 8.1512$ et $\lg w = 8.1928$, d'où $\lg\left(\frac{u}{w}\right) = 9.9584$ et $\lg(0.929 . \mathrm{cs}\,\varphi : w) = 1.6132$.

Ainsi on aura:

	τ	z	lg sn p	lg cs p	ψ
1	91° 15′	78° 58′	9.8460	9.8529	260′
2	46 15	43 7	9.8620	9.8362	114
3	23 30	17 3	9.9715	9.5389_n	48
4	32 15	34 58	9.8070	9.8852	91
5	18 30	13 24	9.9745	9.5181	37
6	21 30	17 24	9.9264	9.7292	50
7	15 0	10 51	9.9763	9.5078_n	30
8	— 8 15	28 19	9.3187_n	9.9902	79
9	+ 1 0	1 10	9.7711	9.9392_n	3
10	— 4 0	31 39	8.9616_n	9.9982	88
11	—15 30	10 38	9.9989_n	8.9819	29
12	—21 15	15 38	9.9667_n	9.5764_n	43

	Attraction		Aberration		Somme	
	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1	—190′	—185′	+ 1′	—12′	—189′	—197′
2	— 91	— 78	—31	—12	—122	— 90
3	— 78	+ 17	—66	—13	—144	+ 4
4	— 63	— 70	—38	— 9	—101	— 79
5	— 48	— 12	—54	— 9	—102	— 21
6	— 54	— 27	—49	— 9	—103	— 36
7	— 45	+ 10	—63	— 8	—108	+ 2
8	+ 17	— 77	—43	+ 2	— 26	— 75
9	— 3	+ 3	—61	— 1	— 64	+ 2
10	+ 8	— 88	—42	+ 1	— 34	— 87
11	+ 42	— 3	—57	+ 8	— 15	+ 5
12	+ 69	+ 16	—66	+12	+ 3	+ 28

La correction due à la précession est $\Delta\alpha = +36'$ et $\Delta\delta = +9'$; en adoptant $\lg D = 9.8495$, on obtient:

	α	δ	l	b	θ	ε
1	341°27′	+13°22′	348°15′	+19°34′	119°23′	157°24′
2	24 4	22 39	30 37	+11 45	165 34	125 13
3	32 12	55 13	51 27	+39 14	139 45	101 47
4	36 55	21 50	41 37	+ 6 51	172 27	114 48
5	41 54	43 18	53 0	+25 50	153 30	102 25
6	44 53	38 33	53 42	+20 37	158 54	102 1
7	50 48	51 11	62 20	+31 26	148 29	93 57
8	58 10	17 54	59 51	— 2 15	182 18	101 58
9	62 33	47 41	69 46	+26 9	153 49	87 13
10	63 2	13 42	63 38	— 7 19	187 19	90 0
11	74 21	46 44	78 20	+23 55	155 38	79 18
12	79 9	+55 7	82 43	+31 56	147 2	76 25

	ε′	b′	l′	s	V	i
1	173°10′	+ 5°57′	340° 4′	93°25′	— 6°50′	+ 5°58′
2	160 30	4 46	355 36	108 52	—37 44	+ 5 3
3	145 35	21 25	4 19	115 33	—51 6	+23 53
4	154 44	3 13	1 47	115 2	—50 4	+ 3 33
5	146 5	14 25	7 45	119 57	—59 54	+16 42
6	145 46	11 41	9 6	121 39	—63 18	+13 46
7	138 50	20 8	13 25	124 8	—68 16	+24 34
8	145 44	— 1 18	11 12	124 14	—68 28	— 1 34
9	132 9	+19 5	21 26	131 43	—83 26	+26 0
10	135 0	— 5 10	21 25	134 32	—89 4	— 7 15
11	123 19	+20 10	30 54	139 34	—99 8	+32 7
12	119 50	28 10	32 22	136 42	—93 24	+43 30

La valeur moyenne de i, eu égard aux poids, est 15°0; la valeur moyenne $V = -64°$, et, comme pour la comète $v = -44°$, on trouve $V - v = -20°$. Ce déplacement des périhélies doit attirer notre attention, et nous en parlerons plus tard. Si nous prenons simplement la moyenne arithmétique des radiants non corrigés auparavant, alors, en la corrigeant convenablement, nous aurons

$$l = 54°\,8', \qquad b = 17°\,39'$$

et puis

$$\theta = 161°\,57' \qquad s = \;122°28'$$
$$\varepsilon \quad 101\;\;51 \qquad V = -\;64.\;9$$
$$\varepsilon' \quad 145\;\;38 \qquad i = \;12°0$$

Les radiants étant trop dispersés, la seconde méthode de correction ne peut pas être réputée suffisante.

Pour que le phénomène soit plus connu dans ses détails, il ne sera pas superflu de citer ici quelques notes et remarques concernant ce sujet.

D'après quelques observateurs on pourrait prétendre que l'apparition des météores ait cessé après le 23 novembre; mais nous avons plus haut présenté et calculé les observations des 25 et 27 novembre. Il est ainsi certain que la Terre les rencontrait dans une quantité plus au moins grande du 17 au 27 novembre.

Ainsi, M. Gruss, à Prague, dans son article sur les météores de novembre (19—27), écrit entre autres (Astr. Nachr., № 3152): «Nov. 24, Abends, 8^h — sehr wenige».

Dans l'article cité de M. Sawyer nous trouvons la remarque: «The shower appeared shortlived, as only one or two were observed on the following nights, Nov. 24, 25 and 26». Il est digne d'attention qu'avant l'époque de maximum, le 19 novembre, entre 8^h—9^h du soir M. Gruss a vu — «einige helle Sternschnuppen».

En général l'époque de maximum est suivie et précédée des apparitions plus au moins faibles. Malheureusement, du 20 au 22 novembre le mauvais temps mit obstacle aux observations.

Il est aussi important d'entendre que le courant du 27 novembre était assez riche quelques heures après les observations d'Odessa.

Ainsi M. Newton dit dans son article sur les météores de novembre (American Journal of Science, № 265), qu'entre 8^h et 11^h, près de New Orleans quelques voyageurs de sa connaissance ont vu une grande quantité de ces météores, qui tombaient en groupes deux et plusieurs à la fois. L'espoir de pouvoir compter ces météores parut impossible à ces voyageurs. Nouvelle-Orléans se trouve à 8^h à l'Ouest d'Odessa, et par conséquent l'essaim aurait pu être observé ici (à Odessa) seulement entre les 4—7 heures du matin.

L'épaisseur de l'essaim du 23 novembre s'exprime par le nombre horaire de ses météores. Or, le Prof. Newton à New-Haven, après 10 heures du soir pouvait compter lui seul 10 météores par minute, ce qui donne le nombre horaire égal à 600. Le prof. Eastman à Washington compta 327 mét. dans 53 minutes. Cette fréquence paraît avoir duré jusqu'à $11^h.4$.

M. Kirkwood (Publications of the Pacific, № 26, 1892; p. 253) dit qu'en Californie le courant a commencé dans le crépuscule du 23 novembre, et que durant 40 minutes au commencement du soir il a pu compter 150 météores. Le nombre total de météores a dû monter, d'après lui, jusqu'à 1000 entre les 8^h et 11^h.

M. Perrine, à Alameda (Californie), entre les 7^h 32^m et 8^h 50^m a compté 1013 météores (Astr. Journ., № 283).

M. Sawyer affirme que les météores avaient un mouvement lent, qu'ils étaient généralement assez lumineux et qu'ils tombaient ordinairement par groupes. Cette dernière circonstance est confirmée par plusieurs autres observateurs, par ex. par M. Rees (ibid.) qui s'exprime ainsi: «A curious feature of the fall, as it appeared to me, was the explosion in groups. No meteors would be seen for a few minutes, then one could count five or more falling almost at the same time, in the same portion of the sky».

M. Hagen dit que les météores (ibid.) présentaient toutes les grandeurs, dépuis la première jusqu'à la plus faible, quelquesuns égalaient la grandeur de Jupiter.

L'aire de radiation d'après les uns était assez restreinte, par ex. d'après M. Hagen dans un petit nombre de météores seulement on pouvait remarquer la direction s'écartant du point général de radiation. Beaucoup de flèches faibles et courtes paraissaient couper dans toutes les directions les alentours du point radiant, en dedans d'un cercle de 10 degrés environ.

Presque le même fait est constaté par M. Perrine.

A M. Eastman les météores ont paru être dispersés de manière à rendre difficile la détermination du point radiant.

Outre la position du point radiant déduite plus haut des observations de M. Sawyer, on a encore quelques données, exposées sommairement: ainsi, M. Boraston (Nature, № 1214) donne pour le radiant $\alpha = 28°$, $\delta = +36°$; d'après M. Eastman on a $\alpha = 23°.8$, $\delta = +51°$; à l'aide de quelques dessins M. Newton trouve $\alpha = 25°$, $\delta = +35°$; d'après M. Hussey (Amer. Journ. № 276) $\alpha = 24°.8$, $\delta = +42°$; d'après M. Sawyer $\alpha = 25°$, $\delta = +41°$ et d'après M. Rees, à New-York, $\alpha = 21°.6$, $\delta = +43°.9$.

A l'exception du radiant de M. Eastman, les autres ont des coordonnées très concordantes entre elles pour ce genre d'observation, et on en doit conclure que l'étendue de l'aire de radiation était en effet assez modique, en tout cas moins considérable qu'elle ne l'était le 27 novembre, d'après les observations à Odessa, où la radiation se présentait très dispersée, nonobstant l'affaiblissement énorme du phénomène à partir du 23 novembre.

Dans mon Mémoire sur les Andromédides (Bulletin, T. VII) les corrections dues à l'attraction de zénith et à l'aberration diurne, par mégarde ne sont pas appliquées avec justesse. Je saisis l'occasion de faire la correction convenable, quoique le résultat de cette correction soit tout à fait insensible. En corrigeant les 8 radiants principaux, on a $\alpha = 26°.67$, $\delta = 43°.81$, d'où

$$l = 41° 37' \qquad b = 30° 25'.$$

Comme $L = 156° 31'$, on trouve:

$\theta =$	147° 5′		$b' =$	13° 39′		$V =$	— 42°.8
ε	111 17		l'	358 33		v	— 42.8
ε'	154 14		s	111 24		$i =$	14°.7

Dans le Mémoire cité on a trouvé $i = 14°.4$.

Les radiants corrigés étant portés sur la carte produisent un petit changement dans le dessin de la disposition relative des radiants.

A propos de cette correction il est à noter que les formules pour le calcul de l'aberration diurne du mouvement et de l'attraction de zénith ont des signes erronés presque dans tous les ouvrages concernant ce sujet; elles sont corrigées dans le «Vierteljahrschrift» mais là aussi la valeur donnée de la constante de l'aberration du mouvement est dite exprimée en degrés. Ainsi il ne sera pas superflu de donner ici un exposé succinct de ces formules. Les significations des lettres y sont ou très connues, ou se devinent de prime abord. Ajoutons ici la formule pour le calcul de la longitude de l'apex et de l'angle horaire t.

$$\theta = \tau + \alpha$$

$$\operatorname{cs} z = \operatorname{sn} \varphi \cdot \operatorname{sn} \delta + \operatorname{cs} \varphi \cdot \operatorname{cs} \delta \cdot \operatorname{cs} \tau$$

$$\operatorname{cs} p \cdot \operatorname{sn} z = \operatorname{sn} \varphi \cdot \operatorname{cs} \delta - \operatorname{cs} \varphi \cdot \operatorname{sn} \delta \cdot \operatorname{cs} \tau$$

$$\operatorname{sn} p \cdot \operatorname{sn} z = \operatorname{sn} \tau \cdot \operatorname{cs} \varphi$$

$$V^2 = k^2 \left\{ \frac{2}{R} - 1 \right\}; \quad \lg V = 8.2296 - 10; \quad \lg k = 8.23558 - 10$$

Pour la parabole

$$v^2 = k^2 \frac{2}{r},$$

pour l'ellipse

$$v^2 = k^2 \left(\frac{2}{R} - \frac{1}{a} \right)$$

$$V : v = D, \qquad \operatorname{sn} (\varepsilon' - \varepsilon) = D \cdot \operatorname{sn} \varepsilon,$$

où ε est une valeur approchée.

$$u = \frac{v \,.\, \operatorname{sn} \varepsilon'}{\operatorname{sn} \varepsilon} = \frac{V \,.\, \operatorname{sn} \varepsilon'}{\operatorname{sn} (\varepsilon' - \varepsilon)}; \qquad w^2 = u^2 + 2gR;$$

$$\lg (2gR) = 5.62591 - 10 \text{ (pour } \varphi = 45°\text{)},$$

d'où on obtient $\lg \left(\frac{u}{w} \right)$.

Avec cette dernière valeur et z on entre dans la table de M. Schiaparelli pour y trouver ψ.

Puis, pour l'aberration:

$$\Delta\alpha = -\frac{0'.929}{w}\cdot \mathrm{cs}\,\tau \cdot \sec\delta \cdot \mathrm{cs}\,\varphi$$

$$\Delta\delta = -\frac{0'.929}{w}\cdot \mathrm{sn}\,\tau \cdot \mathrm{sn}\,\delta \cdot \mathrm{cs}\,\varphi$$

et pour l'attraction de zénith:

$$\Delta\alpha = -\psi \cdot \mathrm{sn}\,p \cdot \sec\delta$$

$$\Delta\delta = -\psi \cdot \mathrm{cs}\,p.$$

$\frac{0.929}{w}$ est exprimé en minutes d'arc et pas en degrés.

$$\omega = 100^\circ 21'.3 + 1'.028\,(t - 1850)$$

$$\mathrm{tg}\,(\lambda - L) = \frac{1-e^2}{e}\cdot\frac{1}{R\,.\,\mathrm{sn}\,(\lambda-\omega)};\quad \lg\frac{1-e^2}{e} = 1.7756$$

où λ est la longitude du Soleil et L celle de l'apex.

§ 2.

Il s'agit maintenant de voir à cause de quoi l'essaim principal s'est déplacé du 27 novembre au 23 novembre, en ayant changé ainsi son noeud de 4° à peu près (246° 8'—242° 18').

En examinant le mouvement de la comète de Biela, ou plutôt des corpuscules qui la remplacent et qui ont le même temps de révolution, — nous voyons qu'elles ont dû subir des fortes perturbations de la part de Jupiter dans l'intervalle de 1889.5 à 1891.5.

Pour le calcul de ces perturbations nous pouvons appliquer les formules employées dans notre Mémoire «Sur la dispersion des points radiants de météores». Pour faciliter l'évaluation des coefficients différentiels, on peut diviser l'orbite en parties de deux à deux degrés de l'anomalie vraie. Dans ce cas l'intervalle λ ne sera plus constant, et pour remédier à cet inconvénient il faut introduire dans le calcul pour chacun des points de l'orbite la moyenne arithméthique des deux valeurs de λ: précédente et suivante par rapport à ce point.

Dans la table ci-dessous λ est déjà cette moyenne arithmétique. Les éléments de l'orbite sont:

T =	6.672	π =	110° 2'.4
lg a	0.54951	☊	246 8.0
e	0.75359	i	12 22.0

Pour le mouvement moyen annuel on a $\lg\mu = 5.28835$; $\lg km' : \sqrt{p} = 1.22072$, où k est exprimé en minutes d'arc et multiplié par le nombre des jours dans l'année.

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 404.

Pour compter les longitudes de la comète et de Jupiter à partir du noeud commun de leurs orbites, on trouve les valeurs numériques des angles connus:

$$I = 13^\circ 29'; \quad \psi = 149^\circ 48' \text{ et } \varphi = 3^\circ 6'.$$

La longitude M de la comète comptée de ce noeud commun se trouvera en ajoutant à son anomalie vraie la quantité $-139^\circ\ 11'$; pour obtenir la longitude correspondante J de Jupiter, il faut ajouter $-249^\circ\ 9'$ à sa longitude héliocentrique.

Les coordonnées polaires de Jupiter sont prises dans le Nautical Almanac. Le temps t est compté du périhélie passé 1886.07.

v	t	lg r	λ
181°	1889.49	0.79324	0.180
183	89.67	0.79084	0.175
185	89.84	0.78841	0.170
187	90.01	0.78294	0.165
189	90.17	0.77740	0.160
191	90.33	0.76972	0.155
193	90.48	0.76078	0.149
195	90.62	0.75039	0.142
197	90.76	0.73897	0.135
199	90.89	0.72656	0.128
201	91.02	0.71309	0.121
203	91.13	0.69898	0.114
205	91.24	0.68401	0.107
207	91.34	0.66854	0.100
209	91.44	0.65249	0.090
211	91.52	0.63598	0.080

M	J	Λ	Δ	$d_\lambda(\delta\Omega)$
41°49′	24°40′	+ 17°45′	2.088	− 3′.21
43 49	29 55	14 35	1.873	5.85
45 49	35 9	11 25	1.658	9.02
47 49	40 12	8 24	1.508	14.17
49 49	45 14	5 23		19.82
51 49	50 17	+ 2 19		25.56
53 49	55 7	− 0 33		27.54
55 49	59 35	3 4		27.21
57 49	63 57	5 27		24.59
59 49	68 16	7 54		20.36
61 49	72 14	9 57		15.86
63 49	75 54	11 42		12.28
65 49	79 30	13 24		9.70
67 49	82 46	14 45		7.79
69 49	85 49	15 53		5.98
71 49	88 33	− 17 1		− 4.56

Mélanges mathém. et astron. T. VII, p. 405.

L'extrapolation graphique nous donne encore une quantité supplémentaire à la dernière colonne $-5\overset{\prime}{.}6$, et par la sommation dans cette colonne on obtient finalement

$$\delta\Omega = -3\overset{\circ}{.}99.$$

Les formules mentionnées et les données de la table ci-dessus nous donnent:

$$\delta i = -0\overset{\circ}{.}50.$$

Les variations du mouvement moyen diurne et de la longitude du périhélie seront:

$$\delta\mu = -2\overset{\prime\prime}{.}74\,, \qquad \delta\pi = -0\overset{\circ}{.}5.$$

Il est clair ainsi que le déplacement de l'essaim est produit par les perturbations de la part de Jupiter.

Les observations en Amérique, à Poulkovo et à Odessa font voir que le phénomène dura au moins quatre jours; la Terre parcourt dans cet intervalle 1400000 lieues géogr., ce qui équivaut à 7 diamètres du Soleil. Selon toute probabilité on devrait ajouter à cette durée encore quelques jours, au commencement et à la fin, supposons quatre, ce qui donne pour la durée totale huit jours.

On s'exprime en général vaguement que la durée considérable du phénomène provient de ce que la Terre traverse un nuage de corpuscules provenants de la désagrégation de la comète. Or, un nuage de cette dimension, — vu la petitesse de la masse cométaire, — ne peut pas se mouvoir autour du Soleil comme un système permanent.

Les corpuscules, à mesure de leur désagrégation doivent se disposer dans l'orbite de la comète et ne peuvent former qu'un anneau très mince, dont la plus grande épaisseur serait celle du diamètre de la comète avant sa désagrégation.

Supposons, pour réduire autant que possible les dimensions du nuage, — qu'il est un cylindre, dont l'axe coïncide avec une partie de l'orbite. Cet axe fait avec la direction du mouvement de la Terre l'angle de $22\overset{\circ}{.}4$ ($\beta = 108\overset{\circ}{.}8$, $i = 12\overset{\circ}{.}4$). Le passage de la Terre dans l'intérieur du cylindre se fait en 8 jours. Donc l'épaisseur du cylindre, — ou le diamètre de sa section perpendiculaire à l'axe, — doit être égale à 1070000 l. géogr. — Il faut ajouter encore que l'orbite cométaire passe à la distance de 120000 l. g. de la Terre, et par cette raison on obtient pour l'épaisseur du cylindre 1100000 l. g., ou 5,88 diamètres du Soleil.

En supposant même que la Terre ne reste que 4 jours dans l'intérieur du cylindre, — et c'est déjà la limite inférieure, — on aura pour son épaisseur 3.1 diamètres solaires; en admettant encore que la Terre rencontre

l'axe du cylindre, — ce qui n'est pas vrai, — on obtient toujours son épaisseur égale à 2.9 diamètres du Soleil.

On voit ainsi que l'idée vague de nuage doit être éclaircie et supplée. Ce nuage n'est pas un système permanent, mais un phénomène de la présence simultanée dans un espace et un temps donné — des corpuscules décrivant des orbites assez différentes: c'est un système instantané pour ainsi dire.

En revenant dans le cas présent à nos conceptions théoriques exposées maintes fois, nous pouvons les développer de la manière suivante.

La comète de Biela, avant son apparition en 1846, — et surtout avant 1852, — était encore capable de développer cette énergie qui est la cause de la formation des queues; elle pouvait alors lancer dans l'espace, dans toutes les directions, des corpuscules en leur communiquant des vitesses initiales plus au moins considérables.

On sait bien quelles orbites doivent décrire ces corpuscules autour du Soleil et lesquels d'entre eux peuvent rencontrer la Terre; lors de leur rencontre avec la Terre on les voit comme étoiles filantes. Leur quantité est modique et la comète perd en eux une partie insignifiante de sa matière.

Plus tard, en 1846 et en 1852, la comète s'est décomposée en plusieurs parties, douées déjà d'une vitesse initiale plus faible, mais emportant chacune une portion très considérable du corps entier de l'astre. On a vu alors deux de ces parties; les instruments de nos jours auraient pu peut-être, en découvrir plusieurs.

Elles décrivent des orbites très peu différentes de l'orbite génératrice, — surtout non loin de l'époque de séparation, — et doivent subir les mêmes perturbations de la part des planètes.

La comète de 1889 *V* qui s'est divisée en 5 parties, dont nous avons calculé (Astr. Nachr.) les orbites, peut servir d'exemple d'une pareille division des comètes.

Or, une partie entière, — ou même un groupe, une trainée de parties voisines, — lors de sa rencontre avec la Terre doit se manifester par un essaim plus ou moins abondant d'étoiles filantes.

Cherchons premièrement les orbites des parties de la comète de Biela qui ont occasionné les apparitions splendides dans les années 1872, 1885 et 1892; puis nous ferons des conjectures plausibles concernant les orbites des météores qui suivent les jours des maxima et qui les précèdent.

§ 3.

Il est plus que probable que la division et la désagrégation complète de la comète ont commencé en 1846. La cause mécanique de cette division

peut être sommairement exprimée par la vitesse initiale j imprimée aux particules dans le moment de séparation c'est à dire dans le point commun de l'orbite génératrice et de l'orbite dérivée.

Il est plus commode pour le calcul de supposer que la vitesse initiale coïncide avec le rayon vecteur (dirigée vers le Soleil), ou avec son prolongement. Le premier cas soit marqué par le signe (+) et le second par (—). Si la séparation a lieu en voisinage de l'aphélie — les signes deviennent contraires. On peut supposer aussi, que la vitesse initiale ne coïncide pas avec le rayon vecteur, — alors sa valeur sera une autre. Si l'orbite dérivée s'est formée lors de l'apparition en 1846, — les temps des passages au périhélie de 1846 seront presque les mêmes pour ces deux orbites, c'est à dire $T = 1846.112$.

Soit R le rayon vecteur de la Terre dans la ligne du noeud descendant; ce rayon est plus petit que le rayon correspondant de la comète — de la quantité 0.006, et par conséquent l'orbite dérivée, dans son noeud descendant, doit avoir le même rayon R pour que la rencontre des météores avec la Terre soit possible.

Soient: r le rayon vecteur commun des deux orbites dans le point de séparation, V — l'anomalie vraie de ce rayon dans l'orbite dérivée et v — dans l'orbite génératice, β — l'angle de la tangente à l'orbite génératrice avec ce rayon et β' — l'angle correspondant pour l'orbite dérivée.

En réduisant les éléments de l'orbite de 1859 à l'équinoxe de 1893.0, nous aurons pour ces éléments et pour les éléments des orbites dérivées I, II et III, appartenant aux essaims de 1872, 1885 et 1892 les valeurs suivantes, i étant le même (12°.4):

	Comète	I	II	III
T. t. m. Gr.	1859.390	1872.986	1885.983	1892.976
π	109° 50′.4	108° 55′.0	108° 45′.3	108° 59′.2
lg a	0.54950	0.55149	0.54833	0.55050
lg e	9.87711	9.87788	9.87668	9.87750
lg q	9.94123	9.94087	9.94138	9.94103
T	6.672	6.718	6.645	6.695
lg R	—	9.99395	9.99397	9.99426
lg r	—	9.94216	9.94156	9.94146
v	—	+ 5° 48′.0	— 3° 34′.0	+ 3° 3′.0
V	—	+ 6 43.4	— 2 28.9	+ 3 54.2
β	—	87 30.5	91 32.0	88 41.4
β_1	—	87 6.5	91 4.2	88 19.3
j	—	— 0.0099	— 0.0116	— 0.0095
m	—	292	342	279

La lettre *m* désigne la valeur de la vitesse initiale par seconde, exprimée en mètres.

Passons maintenant aux corpuscules doués des vitesses initiales plus considérables qui peuvent, selon les valeurs et les directions de ces dernières, décrire des orbites avec les temps de révolution plus grands et plus petits que celui de la comète.

Les météores qui arrivent ensemble vers un périhélie donné ont pu subir, à cause de la différence de leurs orbites, des perturbations différentes dans les longitudes des noeuds, entre autres.

Par suite de cette différence dans les longitudes des noeuds, la Terre va les rencontrer dans des jours différents, avant et après l'époque de l'essaim principal.

Pour avoir un aperçu général des années dans lesquelles la comète Biela et ses orbites dérivées ont pu subir les perturbations de la part de Jupiter, je donne les moments des passages au périhélie de la comète et les moments quand la longitude héliocentrique de Jupiter atteignait 290°, c'est à dire quand la planète se trouvait dans la région où se dirige la ligne des apsides de la comète menée vers l'aphélie.

Comète (périh.)	Jupiter ($l = 290°$)
1772.13	1771.35
78.91	
85.68	1783.21
92.46	
99.25	1795.08
1806.00	1806.95
12.74	
19.48	1818.82
26.21	
32.90	1830.69
39.50	
46.11	1842.56
52.75	1854.42
59.39	
66.06	1866.29
72.73	
79.40	1878.15
86.07	
92.74	1890.02

Les fortes perturbations de la comète ont eu lieu:

	$\delta\Omega$	δi
en 1794, après le périh.	— 6°.3	— 3°.5
1831, avant » »	— 2.2	— 0.4
1841—42, après le périh.	— 2.5	— 0.6
1890, avant le périh.	— 4.0	— 0.5

Le changement successif des éléments Ω et i est:

	Ω	i
1772	258°.7	17°.1
1806	252.4	13.6
1826	251.2	13.6
1833	249.0	13.2
1846	246.5	12.6
1852	246.3	12.6
1859	246.1	12.4
1866	246.0	12.4
1892	242.0	11.9

Calculons maintenant les perturbations des orbites des corpuscules ayant les temps de révolution T, qui se sont détachés de la comète dans une de ces approches antérieures au périhélie, — conformément à ces T, — et arrivent ensemble avec elle vers le périhélie de 1892.

Les colonnes intitulées — Limites, donnent les intervalles des temps et des anomalies vraies dans lesquels les perturbations ont été calculées. La quantité $km' : \sqrt{p}$ est exprimée en minutes d'arc et multipliée par le nombre des jours dans une année:

T	i	lg a	Limites
5.558	12°.4	0.49662	1888.488 — 1892.036
13.344	»	0.75020	90.110 — 92.012
26.688	»	0.95088	89.200 — 92.127
40.032	»	1.06828	90.290 — 92.150
40.032	15.4	»	» »
40.032	9.4	»	» »

Limites	e	lg $km' : \sqrt{p}$	$\delta\Omega$	δi
154° — 226°	0.72169	1.22471	— 7°.00	— 1°.40
201 — 231	0.84477	1.20973	— 2.68	— 0.12
202 — 238	0.90221	1.20307	— 2.55	— 0.05
210 — 240	0.92538	1.20041	— 2.47	— 0.03
» »	»	»	— 3.90	— 0.03
» »	»	»	— 1.70	— 0.02

Les deux dernières lignes donnent les perturbations pour les orbites à $T = 40$, décrites par les particules lancées non dans le plan de l'orbite cométaire, mais dans le plan perpendiculaire à cette orbite sous des certains angles propres à donner aux orbites respectives les inclinaisons 15°.4 et 9°.4.

Supposons maintenant que dans le courant météorique il y a des corpuscules avec le temps de révolution $T = 40.032$, issus de la comète en 1812; ils ont eu leur nouveau périhélie en 1852 (1852.86)[1].

Vers ce temps ni la comète, ni ces corpuscules n'ont pas subi des perturbations de la part de Jupiter. En 1831 et 1841 ils se trouvaient très loin de la planète. Ainsi, jusqu'à l'an 1891 ils ont conservé leurs Ω et i, — sauf quelques perturbations en 1806, — 251°.2, 13°.6. Les perturbations en 1891 ont changé ces valeurs en 248°.7 et 13°.6; avec ce $\Omega = 246°.7$ ils auraient pu devenir visibles le 29 novembre 1892.

Les corpuscules ayant $T = 33.39$ et séparés de la comète en 1826, ont leur nouveau périhélie 1859.60; vers ce temps ils sont libres des fortes perturbations et conservent par conséquent leur $\Omega = 251°.2$ jusqu'à 1891, quand ils le changent en 248°, en acquérant ainsi la possibilité d'être visibles le 29 novembre 1892.

En 1847 M. Heiss a observé plusieurs météores les 8 et 10 décembre, avec le point radiant $\alpha = 22°$, $\delta = +55°$, qui donne $\Omega = 258°.7$, $i = 17°.1$. Or, les corpuscules avec $T = 37.94$, issus de la comète en 1772, ont eu leur nouveau périhélie en 1810, sans subir vers ce temps des fortes perturbations. Ainsi, ils ont conservé leur Ω et i de 1772 jusqu'à 1848. Pour la moitié du temps de révolution précédent, c'est à dire pour $T = 18.97$, les corpuscules détachés de la comète en 1772 ont leurs périhélies en 1791.10, 1810.07, 1829.04, 1848.01, 1866.98, 1885.95; ils ont subi des perturbations en Ω de 2°, de manière qu'en 1847, 1866 et 1885 ils auraient pu être visibles le 8 décembre.

Les corpuscules issus en 1772 avec $T = 25.29$ arrivent aussi sans fortes perturbations au périhélie de 1847.

Les météores issus en 1826, avec les temps de révolution 33.39, 22.26, 11.13 sont libres des graves perturbations et ont pu devenir visibles le 29 novembre 1892.

Si la séparation a eu lieu en 1846, les corpuscules avec $T = 23.44$ ont leur nouveau périhélie 1869.55, ils sont libres des graves perturbations, et en 1892 leur Ω sera par conséquent 244°, — possibilité d'être visibles le 25—25 novembre.

---

1) Les temps de périhélie des orbites dérivées sont supposés égaux aux temps de périhélie de l'orbite génératrice à l'époque de séparation; cette séparation, pour les météores visibles, a lieu avant le périhélie.

Séparation en 1812; $T = 26.67$ ou 13.33. Perturbations en 1841 près de 1°7 et en 1891, 2°7. Possibilité d'être visibles le 27 novembre 1892.

Séparation en 1826; $T = 22.26$ ou 11.13; météores libres des graves perturbations de la part de Jupiter jusqu'à 1891, et par conséquent ils ont en 1892 leur $\Omega = 248$, — possibilité d'être visibles le 29 novembre.

Séparation en 1846; $T = 23.44$, ou 15.63, ou 11.72; libres des perturbations jusqu'à 1891; en 1892.9 les météores ont $\Omega = 243.3$, — possibilité de devenir visibles le 24 novembre.

Il est clair, qu'on peut trouver encore plusieurs combinaisons qui impliquent la visibilité à telle ou telle date.

Ainsi on voit qu'un arc considérable de l'orbite de la Terre en 1892 (et pareillement en d'autres années) sera traversé par des météores appartenant à différentes orbites, mais qui ne forment pas ce nuage impossible dont nous avons parlé plus haut.

Les météores aux temps de révolution moindres que celui de la comète subissent des perturbations plus fortes (voir plus haut $T = 5.558$) et peuvent devancer l'apparition de l'essaim principal.

Enfin, — sans l'effet des perturbations, — les météores qui ont des orbites plus allongées et inclinées par rapport à l'orbite génératrice, peuvent devancer les météores des mêmes orbites non inclinées. Leurs perturbations, comme on le voit dans notre table ci-dessus, seront différentes, et c'est aussi la cause de la dispersion des météores sur la route de la Terre.

La quantité de météores pour un temps et un lieu donné, naturellement ne peut pas être évaluée théoriquement; l'abondance en tout cas paraît être inversement proportionelle à la valeur de la vitesse initiale j.

La longitude du noeud ascendant de l'orbite cométaire (de 1859) est 246°1. Les différentes orbites, après leur périhélie ont les rayons vecteurs égaux à ceux de Jupiter à des distances angulaires, à partir du noeud, très différentes. En nommant l la longitude sur l'orbite pour laquelle r et r' sont égaux, et E — la longitude de cet r à partir du noeud ascendant, on aura:

T	l	E
5.558	276°0	30°0
6.672	268.6	22.5
13.344	254.3	8.2
26.688	248.5	2.4
40.032	246.6	0.5

On voit que si toutes les orbites dans un temps donné subissent les perturbations de la part de Jupiter en voisinage du noeud ascendant, — comme,

par ex., en 1795, — le caractère de ces perturbations sera très différent pour chaque orbite: pour $T = 5.6$, 6.7 les fortes perturbations se feront voir principalement dans Ω et i, tandis que pour les autres temps T, c'est la longitude du périhélie qui sera fortement attaquée.

Nous savons encore que la position du périhélie de l'orbite dérivée diffère plus ou moins de celle de l'orbite génératrice dans le cas de j un peu considérable. Ce changement peut causer dans certains cas ou l'augmentation, ou la diminution des perturbations dans π.

Ainsi il serait très intéressant d'avoir en vue les positions des périhélies dans les orbites des météores. Les météores observés le 27 à Odessa présentent un grand changement des périhélies par rapport à celui de la cométe.

Enfin il est à noter que la valeur de i le 27 est plus grande que celle de 23 novembre. C'est aussi un indice de la différence des T dans les orbites des corpuscules du 23 et 27 qui produit l'inégalité dans les perturbations de l'inclinaison.

Naturellement, les observations ne sont pas encore assez nombreuses pour pouvoir traiter en détail ce sujet délicat; mais on voit où on doit désormais diriger l'attention pour obtenir des critériums des diverses théories.

Sous ce point de vue, — je le répète maintes fois, — les observations des météores d'un courant quelconque sont importantes non seulement à l'époque de l'intensité du phénomène, mais au dehors de l'époque, dans toute la durée du courant.

De Coleopterorum familia nova. Scripsit Andreas a Semenow. (Lu le 14 avril 1893).

Anno 1888 pater meus Petrus a Semenow, qui tunc iter per provinciam Transcaspicam Turkestaniam versus mecum faciebat, die 24 Aprilis mensis in statione viae ferreae militaris transcaspicae Bala-ischem dicta neque procul a littore orientali maris Caspii sita cujusdam singularis Coleopteri nonnulla individua ad lumen laternarum media nocte volitantia detexit collegitque.

Cum anno insequenti 1889 provinciam Transcaspicam denuo investigarem, aliam ejusdem generis speciem, praecedenti proxime affinem, prope stationem viae supra nominatae Utsch-adshi dictam, jam multo magis ad orientem in desertis quae Kara-kum dicunt sita, die 17 Maji mensis etiam ad lumen laternarum copiose collegi.

Etsi ambarum harum specierum specimina solum masculina ante oculos habeo, nihilo secius, cum eae in nulla familiarum hucusque in ordine *Coleopterorum* institutarum satis apte collocari possint, ad illas species in systema rite recipiendas familiam novam instituendam esse censeo et ejus descriptionem hic prodo in lucem.

Petriidae,

familia nova *Coleopterorum Heteromerorum.*

Corpus gracile, elongatum (♂). Habitus debilis quarundam *Cerambycidarum* vel etiam genus *Rhipidius* Thunb., ad familiam *Rhipiphoridarum* spectans, in mentem vocans.

Antennae statim ante oculos subaperte insertae, 11-articulatae, longae (♂), filiformes, similiter atque in *Alleculidis* formatae.

Caput thoraci insertum, antice haud productum, pone oculos levissime angustatum vel vix constrictum, sed nullo modo pedunculatum, vertice fere plano, simplici, facie subverticaliter declivi. Oculi valde evoluti, laterales, transversi, subreniformes, valde convexi, antice fere non emarginati (♂).

Mandibulae fortes, integrae, ut in *Alleculidis* compluribus formatae, tomio curvato, elongato, apice acuto, haud bifido.

Labrum sat breve, late transversum, parum prominulum.

Palpi maxillares fortiusculi, subelongati, fere ut in *Alleculidis* formati, articulo ultimo non dilatato (♂). Palpi labiales multo minores et tenuiores, articulo ultimo simplici quoque.

Mentum minusculum, basi angustatum, pedunculo brevi partis submentalis, basi ipsius menti haud angustiori et ab hoc obsolete discreto innixum. Maxillarum lobi basales permagni, magnitudine fere menti.

Prothorax elytris angustior, subcylindricus, pronoti margine laterali obsoleto saltem in dimidio basali indicato; apertura ad caput recipiendum lata.

Scutellum patens, sat elongatum, linguiforme.

Elytra nonnihil abbreviata, abdominis apicem non attingentia, plus minusve fortiter dehiscentia, apice haud acuminata; epipleuris distinctis, inflexis, sed a dorso margine nullo separatis.

Alae inferiores (♂) valde evolutae, exsertae, haud retractiles, longitudinem abdominis multo superantes, venis firmis; nervulatione eadem fere atque in *Alleculidis*.

Coxae anticae haud transversae, subconicae, prominentes, omnino fere contiguae, basi tantum processu angustiusculo vix discretae. Coxae intermediae subprominulae, subconicae, valde approximatae, mesosterni processu angustissimo separatae. Coxae posticae nullo modo distantes, valde transversales, subparallelae, extus cum episternis metathoracis contiguae.

Trochanteres in omnibus pedum paribus distincti.

Prosternum sat breviusculum. Episterna prothoracis sat magna, antice a pronoto haut separata. Epimera prothoracis submembranacea, introrsum sensim valde attenuata, acetabula antica vix occludentia.

Mesosternum modice breve, apertura antica late subovali. Episterna mesothoracis magna, cum iisdem metathoracis et cum metasterno ipso contigua. Epimera mesothoracis minuscula acetabula intermedia haud attingentia.

Metasternum maxime evolutum, valde elongatum, mesosterno saltem triplo longius, super abdomen alte elatum, convexum, medio longitudinaliter plus minusve sulcatum, postice in medio promotum neque ullo modo emarginatum. Episterna metathoracis magna, valde elongata, subparallela, basi cum epimeris episternisque mesothoracis contigua. Scutum metathoracis elytris obtectum ideoque in quiete desuper non visibile.

Abdomen (♂) liberum, mobile, parti superiori metathoracis innixum, hoc multo angustius ut vix nisi longius, teres, anguste subcylindricum, in speciminibus siccis dorso saepius anguste excavatum, e quinque segmentis ventralibus evolutis compositum, quorum segmento penultimo antepenultimo breviore. Organa copulatoria maris semper exserta; penis liberus, valde

elongatus, parameris symmetricis, magnis, ab hoc distantibus, introrsum arcuatis cirroque longo praeditis[1]).

Pedes cursorii, longi, graciles (♂).

Femora haud incrassata, elongata, debilia.

Tibiae omnes tenues, longae, vix compressae, spinis duabus acutis apicalibus (quarum externa, praesertim in tibiis posticis, paulo brevior est) praeditae.

Tarsi valde tenues, elongati, subtus nec squamosi nec ciliati, heteromeri, scilicet 4 anteriores 5-articulati, posteriores 4-articulati; articulis omnibus apice simpliciter truncatis, articulo basali tarsorum posticorum parum elongato. Unguiculi tarsorum tenues, simplices (♂).

Haec familia magnam praebet affinitatem cum *Alleculidis* acceditque imprimis generibus *Steneryx* Rttr.[2]) et *Alleculopsis* m.[3]) hujus familiae, tamen

---

1) Quod attinet ad terminologiam partium genitalium cf. Verhoef: Deutsch. Ent. Zeitschr. 1893, pp. 113—170.

2) Clarissimus Edm. Reitter nimis maturate et inconsulte declaravit (Wien. Ent. Zeitg. 1891, p. 252. — Ibidem, p. 256) genus *Balassogloa* Sem. (Horae Soc. Ent. Ross. XXV, 1891, p. 372) idem esse ac genus *Stenerynx* Rttr. (Wien. Ent. Zeitg. 1890, p. 256). Re enim vera haec duo genera, inter se plane longeque diversa, iis qui sequuntur characteribus facillime sunt distinguenda.

Unguiculi ♂-ris denticulati. Palpi maxillares articulo ultimo non dilatato. Prothorax angustus, subconicus. Prosternum processu intercoxali angustissimo, coxas anticas valde prominentes vix discernente. Coxae intermediae subcontiguae; processu metasterni nullo, mesosterni angustissimo, vix ullo. Abdominis segmentum basale processu intercoxali distincto nullo. Tarsi articulo ultimo simplici, nec bilobo nec lamellato. Habitus peculiaris, nonnihil genus *Cteniopus* Sol. referens.

gen. **Stenerynx** Rttr.

Unguiculi ♂-ris interne omnino integri. Palpi maxillares articulo ultimo late triangulari seu securiformi. Prothorax latiusculus, nullo modo conicus. Prosternum processu intercoxali haud nimis angusto, coxas anticas modice prominulas et fere globulosas evidentissime superante. Coxae intermediae late distantes, processubus latis meso- et metasterni discretae. Abdominis segmentum basale processu intercoxali distinctissimo. Tarsi articulo penultimo anguste bilobo, subtus lamellato. Habitus longe diversus, potius subgenus *Sphenaria* Mén. (*Tenebrionidarum*) in mentem vocans. (NB. Qui omnes characteres in descriptione mea *Balassogloae sphenarioidis* [Horae Soc. Ent. Ross. XXV, 1891, pp. 372—373] satis diserte expositi sunt).

gen. **Balassogloa** Sem.

3) **Alleculopsis**, g. n.

Alleculidarum.

Antennae mox ante oculos insertae, elongatae, in ♂ dimidium corporis distincte sed parum superantes, fere filiformes, externe leviter serratae, articulo 1-o sat brevi, 2-o hoc multo breviore, 3-o his simul sumptis subaequali vel vix longiore, sequentibus subaequalibus, tertio distincte longioribus, ultimo penultimo breviore, apice acuminato.—Palpi labiales parvuli, articulo ultimo crassiusculo, sed non transverso nec triangulari, apice truncato; maxillares articulo penultimo brevi, ultimo obliquo, elongato-cultriformi, non transverso. — Mandibulae leviter prominulae, apice acutae, ante apicem distincte fissae. — Labrum prominulum, transversum, apice leniter subrotundatum.— Clypeus planiusculus, a fronte subnulla omnino separatus. — Caput pone oculos breviter constrictum et profunde transversim sulcatum. — Oculi

habitu peculiari et nonnullis characteribus, qui non exigui momenti esse videntur, ab illis discrepat. *Alleculidae* enim habent abdomen majus, nunquam liberum, multo latius, nunquam teres nec perfecte cylindricum, metasterno haud angustius atque huic plus minusve arte applicatum; elytra nunquam abbreviata, alas retractiles semper omnino obtegentia; prothoracem elytris parum angustiorem, nunquam cylindricum; epimera prothoracis latiora, acetabula antica semper perfecte occludentia; coxas intermedias planiores, haud conicas; unguiculorum tarsalium maris marginem interiorem saepissime (excepto solum genere *Balassogloa* Sem.) pectinatum aut denticulatum; denique organa copulatoria maris nonnihil aliter (etsi similiter) constructa.

Restat, ut de affinitatibus familiae nostrae novae cum aliquot aliis *Heteromerorum* familiis, a quibus ea jam multo longius distat, pauca dicam.

Quoad habitum generalem familia *Petriidarum* solummodo cum compluribus *Meloidis*, *Rhipiphoridis* et *Oedemiridis* similitudinem exteriorem praebere videtur; tamen argute differt: a *Meloidis* imprimis capite haud nutante, nullo modo pedunculato neque in collum distinctum constricto, unguiculis tarsorum omnino simplicibus, nec fissis nec dentatis, coxis anticis aliter for-

---

grosse granulati, in ♂ permagni, valde convexi, majorem partem capitis occupantes, supra in fronte omnino contigui et connati, occiput versus divergentes, subtus subcontigui, ad insertionem antennarum anguste sinuati; in ♀ paulo minores, in fronte non contigui, sed valde approximati. — Prothorax elytris angustior, trapezoidalis, antrorsum angustatus, angulis anterioribus obliteratis, margine laterali in dimidio anteriore evanescente. — Scutellum triangulare. — Elytra elongata, sat angusta, epipleuris integris. — Prosternum processu intercoxali tenuissimo. — Abdomen e 5 segmentis ventralibus evolutis sextoque segmento parvulo accessorio compositum, segmenti basalis processulo intercoxali angustiusculo, acuminato. — Pedes graciles. Coxae intermediae processulo mesosterni modice angusto evidentissime discretae. Tarsi longi et sat angusti, articulo penultimo leviter bilobo, subtus bilamellato; unguiculis subtilissime serratis. — Corpus alatum, statura elongata, gracilis.

Genus *Mycetocharinae* Seidl. proxime affine, sed oculorum extrema evolutione mandibulisque ante apicem fissis ab illa distinguendum.

Hujus generis species est typica:

Alleculopsis deserticola, sp. n.

Elongata, parum convexa, pallide testacea, interdum posterius leviter subinfuscata, nonnihil nitidula, tota minute punctulata subtilissimeque dense pubescens, capite (palpis antennisque exceptis) brunneo vel piceo, oculis atris. Prothorace trapeziformi, haud transverso, apicem versus fortiter angustato, ante angulos basales vix sinuato, apice capite unacum oculis distincte angustiore; angulis anterioribus subrotundatis, fere nullis, posterioribus bene determinatis; extrorsum nonnihil prominentibus, summo tantum apice vix obtusiusculis; basi truncata, medio vix rotundata, tenuissime marginata, margine perparum undulato; disco vix convexo. Elytris thoracis basi distincte sed parum latioribus, elongatis, subparallelis, apice angustato-subrotundatis, tenuiter punctato-striatis, interstitiis non convexis. — Ob staturam elongatam species nonnullas subgeneris *Sphenaria* Mén. nonnihil referens; etiam *Mycetocharinae orientali* Faust haud dissimilis.

♂. Statura minore et graciliore, oculis magnis, valde convexis, in fronte contiguis et connexis.

matis, retrorsum non directis, acetabulis anticis fere non apertis, etc.[4]); a *Rhipiphoridis* — praesertim capite neque inclinato neque pedunculato, vertice simplici, antennis maris simpliciter filiformibus longisque, acetabulis anticis fere occlusis, unguiculis tarsorum integris, configuratione et structura prothoracis, unguiculis tarsorum integris, etc.; ab *Oedemeridis* — praecipue antennis haud in fronte insertis, acetabulis anticis omnino fere occlusis, tarsorum articulis omnibus simplicibus, etc. A ceteris *Heteromerorum* familiis *Petriidae* magis adeo discedunt.

Quae cum ita sint, familia *Petriidarum* immediate post *Alleculidas* in systemate collocanda est.

Multum abest, ut descriptionem hujus familiae supra allatam completam esse existimem; sexus enim femininus ambarum specierum ad familiam *Petriidarum* spectantium, earum status primarii atque vivendi modus mihi ignoti manserunt.

Ad hanc familiam pertinet solummodo genus quod sequitur.

Petria, g. n.

Corpus gracile, sat elongatum (♂).

Antennae (♂) sub lateribus frontis mox ante oculos subaperte insertae, filiformes, saltem dimidium corporis superantes, interdum etiam toto corpore longiores, 11-articulatae, articulis 3°—7° apice extus plus minusve subangulatis, articulo 1° brevi extus ad apicem incrassato, 2° brevissimo, transverso vel subtransverso, 3° brevi quoque, tamen praecedente saltem sesqui longiore, 4° tertio plus duplo vel fere triplo superante, sequentibus sensim longioribus, ultimo simplici apice subacuminato. — Palpi maxillares articulo

---

♀. Statura multo majore, latiore, oculis minoribus, in fronte approximatis, sed non contiguis, antennis brevioribus, elytris saepissime apicem versus plus minusve infuscatis.

Long. $5\frac{1}{4}$—9 mm.

Prov. Transcaspica: in desertis sabulosis Kara-kum dictis, praesertim ad Repetek, noctu frequenter copioseque ad lumen advolans (ipse. V. 1888; V et VI. 1889). — Specimina numerosa ♂♀) in coll. P. a Semenow.

Animadversio. Ad genus *Alleculopsis* m. referenda est sine ullo dubio etiam *Allecula? macrophthalma* Gebl. (Bull. Soc. Nat. Mosc. 1859. II, p. 341), secundum singulum specimen ♂ a D-re Al. Schrenk ad lac. Ala-kul (Kirgisorum deserta orientalia) olim detectum eximie ab illustrissimo auctore l. c. descripta. Hanc quidem speciem eandem esse ac mea *Alleculopsis deserticola* diu existimabam, tamen nunc speciem meam transcaspicam ab illa Gebleri distinguendam arbitror; ait enim Gebler speciem suam prothoracem postice rotundatum, supra valde convexum angulisque posticis obtusis habere, quod in *Alleculopsi deserticola* m. non observatur.

4) Quam ob rem ab opinione Edm. Reitteri, qui genus *Petria* m. ad familiam *Meloidarum* referendum et ibi pone genus *Ctenopus* Fisch. collocandum in litteris judicavit, omnino dissentio. Clarissimus ille vir de genere *Petria* m. sequentia quidem mihi scripserat: «Der kleine Heteromere (*Petria* Sem.) passt in keine Familie besonders, doch scheint es mir, dass man ihn (allenfalls am Schlusse der *Meloiden*, hinter *Ctenopus* ganz gut placiren kann».

ultimo penultimo saltem sesqui longiore, non dilatato, apice leviter attenuato et subtruncato. — Mandibulae elongatae, integrae, apice acutissimae. — Labrum transversum, longitudine saltem duplo latius, apice fere recte truncatum. — Caput mediocre, pone oculos parum vel vix angustatum, fronte sat angusta, clypeo breviusculo, transverso, a fronte impressione subarcuata suturaque tenui separato, apice levissime sinuato. — Oculi (♂) magni, laterales, subreniformes, valde convexi, supra et subtus distantes, ad insertiorem antennarum vix emarginati, grosse granulati. — Prothorax elytris multo angustior, subcylindricus, basi vix latior quam apice, lateribus fere rectis, basi et apice recte truncatus, angulis anticis non rotundatis quamvis obtusiusculis, margine laterali basi tantum obsolete indicato, antice omnino evanescente; disco parum convexo. — Scutellum distincte angustius quam frons inter oculos, subelongatum, linguiforme. — Elytra (♂) leviter abbreviata, abdominis apicem non attingentia, dorso non convexa, ad scutelli apicem in quiete contigua, dein fortiter dehiscentia, attamen apicem versns parum angustata, apice subobtusa, angulo suturali distincto, externo rotundato, humeris distinctis sed obtusiusculis, margine laterali distincto, epipleuris inflexis, sed a dorso non discretis, margine laterali bene expresso. — Alae inferiores (♂) magnae, latae, semper exsertae, etiam in quiete coleopteris nunquam penitus obtectae, abdominis apicem multo superantes, leviter iridescentes, nervis omnibus firmis. — Prosternum antice recte truncatum, ab episternis sutura nulla separatum, processulo intercoxali angustissimo, coxas anticas subconicas prominentesque basi tantum vix separante. — Acetabula antica indeterminate occlusa. — Mesosternum processulo intercoxali angustiusculo, coxas intermedias subconicas quoque, sed minus prominulas apicibusque retrorsum directas vix discernente. — Metasternum magnum, elongatum, valde convexum, medio longitudinaliter (praesertim postice) plus minusve profunde sulcatum, super abdomen valde elatum atque postice unacum coxis posterioribus oblique transversalibus subcontiguisque retrorsum longe promotum; episterna metathoracis magna valdeque elongata, ad basin fortiter impressa vel excavata. — Abdomen (♂) liberum, sat parvum, teres, anguste subcylindricum, metasterno multo angustius, apicem versus leniter attenuatum, e quinque segmentis ventralibus evolutis compositum, segmento antepenultimo perparum longiore quam segmentum penultimum. — Organa copulatoria maris semper exserta; penis angustiusculus, valde elongatus, leniter deorsum incurvus, apicem versus attenuatus, apice acuminatus; ostium ductus ejaculatorii in dorso penis paulo ante ejus apicem situm; paramera lateralia, symmetrica, a pene distantia, eodem multo breviora, introrsum curvata, fere semiluniformia cirroque longo instructa. — Pedes longi, graciles. — Femora omnia elongata, haud incrassata, subparallela, leviter com-

pressa; postica abdominis apicem saltem attingentia. — Tibiae omnes tenues, levissime subcompressae, simplices, 4 anteriores longitudini femorum fere aequales, posticae distincte longiores quam femora ejusdem paris; spinis apicalibus tenuibus acutisque, externa distincte longiore quam interna. — Tarsi angusti, simplices, elongati, subtus nec lamellati nec spinosi, simpliciter tenue pubescentes, articulis omnibus apice subtruncatis; tarsi postici articulo basali elongato, sequentibus duobus unitis haud vel parum breviore, ultimo penultimo multo longiore. — Unguiculi tarsorum integri, tenues.

Quod ad vitae rationem specierum hujus singularis generis attinet, pauca tantum quae sequuntur dicere possum.

Mares ambarum *Petriae* specierum, quae solummodo loca deserta sabulosa vel argillacea habitare videntur, interdiu latitant, noctu autem ad lumen copiose advolare solent; volatu sunt rapido, cursu veloces, ita ut dum moventur *Hymenoptera* quaedam potius in mentem vocent. Quamquam speciminum masculinorum haud exiguam collegimus copiam, tamen nulla femina inter ea nobis obvia fuit. Proinde praesumo hujus generis feminas organisationem aberrantem nec non vivendi modum ab illo marum omnino diversum habere. Differentia enim sexuum manifesta et acuta, quae cum in habitu exteriore, tum in vivendi modo continetur, frequenter in insectis deserticolis observatur: numerosa hujus rei exempla praebent quidem faunae desertorum Asiae centralis et Africae septentrionalis.

Ex analogia cum nonnullis *Meloidis* (velut cum speciebus generum *Hapalus*, *Sitaris*, cet.) et quibusdam *Rhipiphoridis* (ut *Rhipiphorus*, ut *Rhipicerus*, alii) etiam suspicor specierum generis *Petriae* larvas, fortasse feminas quoque, parasitas esse aliquorum *Hymenopterorum* vel *Orthopterorum*. Quae cum ita sint, facile quoque fieri potest, ut *Petriidae* sic dictam *hypermetamorphosin* complurium *Meloidarum* itidem praebeant.

Hoc insigne genus, continens duas quae sequuntur species, patri meo Petro a Semenow grato venerabundoque animo dedicavi.

1. **Petria tachyptera,** sp. n.

♂. Tota pallide testaceo-flavescens, mandibularum tantum apicibus brunnescentibus, levissime nitida, subglabra. Antennis dimidium elytrorum paulo superantibus, tenuibus, fere non compressis, articulis: 2° haud vel vix transverso, 3°—7° apice extus parum subobtuseque angulatis, ultimo (11°) longitudinem antecedentis evidenter superante, apice distincte subacuminato. Capite pone oculos vix angustato, irregulariter subobsolete (in occipite densius) punctato, fronte sat angusta, indeterminate subrugata, inter antennas transversim callosa; clypeo obsolete subcoriaceo a fronte impressione leniter arcuata suturaque tenui vix conspicua separato; oculis magnis, prominulis,

antice ad antennas inserendas angustissime vix emarginatis. Prothorace capite unacum oculis paulo angustiore, longitudine vix latiore, lateribus fere parallelis medio vix subrotundatis, basi et apice recte truncatis, angulis omnibus subobtusis, nullo modo prominulis; disco medio parum convexo, aequali, subobsolete confuseque punctato nec non subtilissime vix pubescenti; linea media impressa subnulla; margine laterali basi tantum vix indicato, anterius obliterato. Scutello ad apicem triplo angustiore quam frons inter oculos. Elytris capite prothoraceque simul sumptis saltem sesqui longioribus, ad humeros subrotundatos leviterque prominulos latitudinem prothoracis multo superantibus, lateribus rectis, inde ab apice scutelli sensim fortiter dehiscentibus, attamen apicem versus fere non angustatis, apice singulatim angulato-rotundatis, leviter pellucidis, ad latera sparsim vix pubescentibus, subobsolete punctato-striatis, interstitiis leviter convexis indeterminate rugulosis. Alis hyalinis apice vix infumatis. Sterno et abdomine leviter nitidis, sublaevibus, parce vix pubescentibus. — ♀ ignota.

Long. $3\frac{1}{2}$—4 mm.

Prov. Transcaspica: Bala-ischem (P. a Semenow! 24. IV. 1888, noctu). — 6 individua ♂ (coll. P. a Semenow).

Quoad habitum, colorem nec non structuram nonnullarum partium corporis (velut capitis absque antennis, elytrorum pedumque) haec species haud exiguam praebet similitudinem cum *Polyarthro Komarowi* Dohrn, desertorum transcaspicorum quam maxime peculiari incola.

2. **Petria antennata**, sp. n.

♂. Praecedenti (*P. tachypterae* m.) simillima, sed paulo brevior, adhuc pallidior, antennis multo longioribus apicem elytrorum non solum attingentibus sed etiam paulo superantibus, multo crassioribus et fortioribus, manifeste compressis, articulo 2° fortiter transverso, 3° apice obliquato, articulis 3°—7° apice extus distincte angulatis, ultimo penultimo vix longiore; capite pone oculos sat fortiter coarctato; oculis majoribus et magis prominentibus, ad antennas inserendas vix emarginatis; prothorace basi subdilatato, angulis posticis nonnihil divaricatis, subacutiusculis, margine laterali ad hos magis expresso; elytris evidenter brevioribus, apicem versus leviter angustatis, subhyalinis, crebrius rugulosis, magis aequabiliusque pubescentibus, humeris obtusioribus. Ceterum cum *P. tachyptera* m. congruens. — ♀ ignota.

Long. $3\frac{1}{3}$—$4\frac{1}{4}$ mm.

Prov. Transcaspica: Utsch-adshi (ipse. 17 et 18. V. 1889). — Specimina numerosa ♂ (Mus. Zool. Acad. Caes. Scient. Petrop., coll. P. a Semenow).

Paru le 5 septembre 1894.